

沼津工業高等専門学校	環境エネルギー工学コース	開講年度	令和05年度(2023年度)
------------	--------------	------	----------------

学科到達目標

【環境エネルギー工学コースの教育目標】

機械工学、電気電子工学、応用物質工学、情報工学などの工学分野を融合複合した、環境と新エネルギー、エネルギー変換工学及びエネルギー応用工学を中心に深く学修し、総合システム工学の教育プログラムが目標とする能力を備えた技術者を育成する。

【プログラム学習・教育目標（プログラム対象科目のみ）】

A. 社会的責任の自覚と地球・地域環境についての深い洞察力和多面的考察力

（Ａ－１）「異なる文化、価値観」や「自然との調和の必要性」を理解し、工学技術上の課題に対して地球・地域環境との調和を考慮し行動することができる。

(A-2) 「工学倫理」および「社会問題に対して技術者の立場から適切に対応する方法」を理解し、行動することができる。

B. 数学、自然科学及び情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢

(B-1) 数学、自然科学及び情報技術の知識を、環境エネルギー工学、新機能材料工学、医療福祉機器開発工学等の複合・融合領域に派生する社会的ニーズに応えるために活用することができる。

C. 工学的な解析・分析力及びこれらを創造的に統合する能力

(C-1) 機械工学、電気電子工学、情報工学、応用化学、生物工学、材料工学などの専門知識を身に付け、これらの技術を複合的に活用して、環境エネルギー工学、新機能材料工学、医療福祉機器開発工学等の分野に創造的に応用することができる。

(C-2) 工学的に解析・分析した情報やデータをパソコン等により整理し、報告書にまとめることができる。

(C-3) 社会のニーズに応えるシステムを構築するために、エンジニアリングデザインを提案できる。

D. コミュニケーション能力を備え、国際的に発信し、活躍できる能力

(D-1) 日本語で、自己の学習・研究活動の経過を報告し、質問に答え、議論することができる。

(D-2) 自己の研究成果の概要を英語で記述し、発表することができる。

E. 産業の現場における実務に通じ、与えられた制約の下で実務を遂行する能力並びに自主的及び継続的に自己能力の研鑽を計画的に進めることができる能力と姿勢

(E-1) 工学技術に関する具体的な課題にチームで取り組み、その中で担当する実務を適切に遂行することができる。

(E-2) 日常の業務や研究に関連した学会等が発行する刊行物を、定期的・継続的に目を通して実務に応用することができる。

【実務経験のある教員による授業科目一覧】

学科	開講年次	共通・コース	専門・一般	科目名	単位数	実務経験のある教員名
専攻科 総合システム工学専攻	専1年	共通	専門	工学倫理	2	山中 仁
専攻科 総合システム工学専攻	専1年	共通	専門	プログラム言語	2	藤尾 三紀夫
専攻科 総合システム工学専攻	専1年	共通	専門	信号処理	2	山崎 悟史
専攻科 総合システム工学専攻	専1年	共通	専門	情報科学	2	竹内 一博
専攻科 総合システム工学専攻	専1年	共通	専門	学外実習	11	企業担当者
専攻科 総合システム工学専攻	専1年	コース	専門	電力制御工学	2	大沼 巧
専攻科 総合システム工学専攻	専1年	コース	専門	環境と生態系	2	鈴木 静男
専攻科 総合システム工学専攻	専2年	共通	専門	経営工学	2	長縄 一智
専攻科 総合システム工学専攻	専2年	共通	専門	電子デバイス	2	大津 孝佳
専攻科 総合システム工学専攻	専2年	コース	専門	環境安全工学	2	佐竹 哲郎

科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分
						専1年				専2年					
						前		後		前		後			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
一般	必修	英語特論 I	2023-704	学修単位	2	2								(英語科 非常勤講師) 前田 隆子	
一般	必修	技術英語	2023-705	学修単位	2	2									

一般	必修	工学倫理	2023-706	学修単位	2	2									山中 仁 太田 匡洋	
専門	選択	熱エネルギー変換工学	2023-707	学修単位	2	2									新富 雅仁	
専門	選択	流体エネルギー変換工学	2023-708	学修単位	2	2									大庭 勝久	
専門	選択	電磁エネルギー変換工学	2023-709	学修単位	2	2									西村 賢治	
専門	選択	電力制御工学	2023-710	学修単位	2	2									大沼 巧	
専門	選択	環境と生態系	2023-711	学修単位	2	2									鈴木 静男	
専門	選択	信号処理	2023-712	学修単位	2	2									山崎 悟史	
専門	選択	情報化学	2023-713	学修単位	2	2									(専攻科非常勤講師), 竹内 一博	
専門	選択	光計測工学	2023-714	学修単位	2	2									大久保 進也	
専門	選択	組込みソフトウェア	2023-715	学修単位	2	2									牛丸 真司	
専門	選択	環境生物学	2023-716	学修単位	2	2									(専攻科非常勤講師), 榎原 学	
専門	選択	線形代数学	2023-717	学修単位	2	2									澤井 洋	
専門	選択	プログラム言語	2023-718	学修単位	2	2									藤尾 三紀夫	
専門	選択	化学データ解析	2023-719	学修単位	2	2									臺科 知之	
専門	選択	結晶化学	2023-720	学修単位	2	2									小林 美学	
専門	選択	生物工学	2023-721	学修単位	2	2									竹口 昌之	
専門	必修	専攻科研究Ⅰ	2023-722	学修単位	4	12									大庭 勝久, 専攻科研究指導教員	
専門	必修	専攻科実験	2023-723	学修単位	2	6									山崎 悟史, 専攻科実験担当教員	
専門	必修	学外実習	2023-724	学修単位	11			33							大庭 勝久, 専攻科研究指導教員	
専門	必修	実践工学演習	2023-725	学修単位	1	集中講義									大庭 勝久	
一般	必修	英語特論Ⅱ	2023-672	学修単位	2					2					(英語科非常勤講師), 前田 隆子	
一般	選択	現代地理学	2023-673	学修単位	2								2		佐藤 崇徳	
一般	選択	技術と社会	2023-674	学修単位	2					2					平田 陽一郎	
一般	選択	経営工学	2023-675	学修単位	2					2					長縄 一智	
専門	選択	エネルギー工学	2023-676	学修単位	2					2					高野 明夫	
専門	選択	環境安全工学	2023-677	学修単位	2					2					(専攻科非常勤講師), 佐竹 哲郎	
専門	必修	知的財産	2023-678	学修単位	2					集中講義					大庭 勝久 (専攻科非常勤講師), 菊池 純一	

専門	選択	原子核物理学	2023-679	学修単位	2							2		住吉 光介	
専門	選択	量子力学	2023-680	学修単位	2					2				駒 佳明	
専門	選択	熱統計物理学	2023-681	学修単位	2					2				設楽 恭平	
専門	選択	集積回路設計	2023-682	学修単位	2							2		望月 孔二	
専門	選択	電磁波工学	2023-683	学修単位	2					2				芹澤 弘秀	
専門	選択	電子デバイス	2023-684	学修単位	2					2				大津 孝佳	
専門	選択	デジタル通信	2023-685	学修単位	2							2		香川 真人	
専門	選択	画像処理工学	2023-686	学修単位	2					2				川上 誠	
専門	選択	アルゴリズムとデータ構造	2023-687	学修単位	2							2		金子 裕哉 入 聡	
専門	選択	有限オートマトンと言語理論	2023-688	学修単位	2							2		鈴木 康人	
専門	選択	数理解析学	2023-689	学修単位	2					2				鈴木 正樹	
専門	選択	ネットワーク	2023-690	学修単位	2					2				嶋 直樹	
専門	必修	専攻科研究Ⅱ	2023-691	学修単位	4						12			大庭 勝久 専攻科 研究指導 教員	
専門	選択	遺伝資源工学	2023-692	学修単位	2					2				古川 一実	選択
専門	選択	化学反応論	2023-693	学修単位	2					2				稲津 晃司	
専門	必修	専攻科研究Ⅲ	2023-694	学修単位	2							6		大庭 勝久 専攻科 研究指導 教員	
専門	選択	ロボット制御工学	2023-695	学修単位	2							2		青木 悠祐	
専門	選択	ヒューマンインタフェース	2023-696	学修単位	2							2		山之内 亘	
専門	選択	システム制御工学	2023-697	学修単位	2							2		三谷 祐一朗	
専門	選択	音響工学	2023-698	学修単位	2					2				村松 久巳	
専門	選択	計算力学	2023-699	学修単位	2					2				新富 雅仁 前田 篤志 金 顯凡	
専門	選択	構造有機化学	2023-700	学修単位	2					2				青山 陽子	
専門	選択	医用工学	2023-701	学修単位	2							2		鈴木 尚人	
専門	選択	食品機能学	2023-702	学修単位	2							2		後藤 孝信	
専門	選択	オブジェクト指向プログラミング	2023-703	学修単位	2							2		高矢 昌紀	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	英語特論 I	
科目基礎情報							
科目番号	2023-704			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	(英語科 非常勤講師) ,前田 隆子						
到達目標							
本科での学習を土台として以下のことができるようになる。 1. トピックについて読解し、調べ、意見交換をし、考えをまとめてプレゼンテーションを行うことができる。 2. 200語程度の文章でプレゼンテーションの内容を要約できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1 英文のトピックについてリサーチした内容を英語でクラスメートと共有することができる。	□トピックについてリサーチした内容を英語でクラスメートと十分に情報交換できる。			□トピックについてリサーチした内容を英語でクラスメートと概ね情報交換できる。 □読んだ英文を100語程度の英語で要約や意見表明ができる。		□トピックについてリサーチした内容を英語でクラスメートと情報交換できない。 □読んだ英文を100語程度の英語で要約や意見表明をすることができない。	
評価項目2 トピックについて考えを深めてプレゼンテーションすることができる。	□トピックについて考えを深めてわかりやすくプレゼンテーションできる。			□トピックについて自分の考えをまとめてプレゼンテーションできる。		□トピックについて考えたがまとめてプレゼンテーションすることが困難である。	
評価項目3 自分のプレゼンテーションを200語程度の英文にまとめることができる。	□自分のプレゼンテーションを200語程度のわかりやすい英文にまとめることができる。			□自分のプレゼンテーションを200語程度の英文にまとめることができる。		□自分のプレゼンテーションを200語程度の英文にまとめることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (D2) 実践指針のレベル (D2-4) 【プログラム学習・教育目標】 D							
教育方法等							
概要	・読解ストラタジーを学んで初見の英文を概ね理解できるようにする。理解は小テストで確認する。 ・授業外でトピックについてリサーチして英語でクラスメートと共有する。リサーチは課題として提出する。 ・自分の考えを深めてプレゼンテーションする。プレゼンテーション資料は教員に提出する。 ・プレゼンテーションの内容を200語程度のエッセイにまとめる。エッセイはWordファイルで提出する。						
授業の進め方・方法	授業は概ね英語で行う。学生もコミュニケーションを英語でとる努力をする。 ペアワークでスピーキング体験を多く持つ。 考えを深めるためにインターネットを使用する。また正しい語法をするために様々なツールを使用する。 プレゼンテーションにはPowerPointを使用する。 論理的な文章の構造を学びライティングに使えるようにする。						
注意点	1. 評価については、評価割合に従って行う。 2. この科目は学修単位科目であり、1単位あたり1 5時間の対面授業を実施する。あわせて1 単位あたり1 5 時間の事前学習・事後学習が必要となる。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーション 教材の提示、授業の手順について、評価方法など		学習の手順と方法について知り、自分の学修を計画することができる。		
		2週	Topic 1		1つのトピックについての文章を読解し、トピックについてリサーチしてグループワークで共有し考えを深め、プレゼンテーションとエッセイにまとめることができる。		
		3週	Topic 1		1つのトピックについての文章を読解し、トピックについてリサーチしてグループワークで共有し考えを深め、プレゼンテーションとエッセイにまとめることができる。		
		4週	Topic 1		1つのトピックについての文章を読解し、トピックについてリサーチしてグループワークで共有し考えを深め、プレゼンテーションとエッセイにまとめることができる。		
		5週	Topic 1		1つのトピックについての文章を読解し、トピックについてリサーチしてグループワークで共有し考えを深め、プレゼンテーションとエッセイにまとめることができる。		
		6週	Topic 1		1つのトピックについての文章を読解し、トピックについてリサーチしてグループワークで共有し考えを深め、プレゼンテーションとエッセイにまとめることができる。		
		7週	Topic 2		1つのトピックについての文章を読解し、トピックについてリサーチしてグループワークで共有し考えを深め、プレゼンテーションとエッセイにまとめることができる。		

		8週	Topic 2	1つのトピックについての文章を読解し、トピックについてリサーチしてグループワークで共有し考えを深め、プレゼンテーションとエッセイにまとめることができる。
	2ndQ	9週	Topic 2	1つのトピックについての文章を読解し、トピックについてリサーチしてグループワークで共有し考えを深め、プレゼンテーションとエッセイにまとめることができる。
		10週	Topic 2	1つのトピックについての文章を読解し、トピックについてリサーチしてグループワークで共有し考えを深め、プレゼンテーションとエッセイにまとめることができる。
		11週	Topic 3	1つのトピックについての文章を読解し、トピックについてリサーチしてグループワークで共有し考えを深め、プレゼンテーションとエッセイにまとめることができる。
		12週	Topic 3	1つのトピックについての文章を読解し、トピックについてリサーチしてグループワークで共有し考えを深め、プレゼンテーションとエッセイにまとめることができる。
		13週	Topic 3	1つのトピックについての文章を読解し、トピックについてリサーチしてグループワークで共有し考えを深め、プレゼンテーションとエッセイにまとめることができる。
		14週	Topic 3	1つのトピックについての文章を読解し、トピックについてリサーチしてグループワークで共有し考えを深め、プレゼンテーションとエッセイにまとめることができる。
		15週	まとめ	3つのトピックから1つを選んで、これまで学習した知見をすべて取り入れて改良したプレゼンテーションを行い、クラスメートから評価をもらうことで学びを深めることができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標				到達レベル	授業週
評価割合								
	プレゼンテーション	エッセイ	課題				合計	
総合評価割合	40	40	20	0	0	0	100	
総合評価割合	40	40	20	0	0	0	100	
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	技術英語
科目基礎情報						
科目番号	2023-705		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	「マスターしておきたい技術英語の基本」, Richard Cowell, 余 錦華共著, コロナ社					
担当教員	鄭 萬溶					
到達目標						
1. Technical and Professional Communicationの重要性を理解し, 積極的に取り組むための姿勢を身につける. (D2-4) 2. 文語と口語の違いを理解し, それらの使い分けができる. (D2-4) 3. 動詞の意味と使い方を正確に理解し, それらを適切に使い分けできる. 4. 過去分詞, 現在分詞の違いを理解し, 使い分けできる. 分詞構文を活用できる. 5. スピーチまたプレゼンテーションの重要性を理解し, 基本的なスキルを身につける. (D2-4)						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	Technical and Professional Communicationの重要性を理解し, 積極的に取り組むための姿勢を持っている.		Technical and Professional Communicationの重要性を理解している.		Technical and Professional Communicationの重要性を理解していない.	
評価項目2	文語と口語の違いを理解し, それらの使い分けができる		文語と口語の違いを理解し, それらの使い分けがほぼできている.		文語と口語の使い分けができない.	
評価項目3	動詞の意味と使い方を正確に理解し, それらを適切に使い分けできる.		動詞の意味と使い方を理解し, それらをほぼ使い分けできる.		動詞の意味と使い方を十分理解できていない.	
評価項目4	過去分詞, 現在分詞の違いを理解し, 使い分けできる. 分詞構文を活用できる.		過去分詞, 現在分詞の違いを理解し, 使い分けできる.		過去分詞と現在分詞の違いがわからない. 分詞の使い分けができない.	
評価項目5	スピーチまたプレゼンテーションの重要性を理解し, 基本的なスキルを活用できる.		スピーチまたプレゼンテーションの重要性を理解している.		スピーチまたプレゼンテーションの重要性を理解していない.	
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (D2) 実践指針のレベル (D2-4) 【プログラム学習・教育目標】 D						
教育方法等						
概要	各種技術情報が世界を駆け巡っている今日, 技術者として自分の意見・主張を世界に向けて発信したければ, 英語で表現する能力を持っていることが必要である. 特に技術 (科学) 英語は抽象的な表現ではなく論理的に組立てられた表現が要求される. また, 技術英語には定義文や説明文作成のルールや定型文などがある. 授業の後半では, 英文和訳 (長文) 演習, マニュアルや科学技術関連記事の事例紹介, 定義文・説明文の記述ルール, 技術文書作成上の語法を中心として自然に定型的な文章表現力などを習得できる授業内容とする. また, 各スピーチやTEDなどを通じてプレゼンテーション能力を身につけることにも配慮していく予定である.					
授業の進め方・方法	課題 (レポート提出, 演習・討論参加) 及びノート検査などを総合的に評価する. 基準は試験 (一般的な試験ではなく課題による試験) 80点, 課題20点のウェイト付けとする. 授業目標1,2,5(D2-4)が標準基準以上 (6割) 以上で, かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする. 評価基準については, 成績評価基準表による. 本科目の単位取得には, 少なくとも, TOEIC400相当以上のCommunication能力を要す. 【参考書】 Technical Writing and Professional Communication for Nonative Speakers of English Thomas N. Huckin and Leslie A. Olsen共著 McGRAW-HILL INTERNATIONAL EDITIONS					
注意点	評価について, 評価割合に従って行います. ただし, 適宜再試験や追加課題を課し, 加点することがあります. 中間試験を授業時間内に実施することがあります.					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス			
		2週	技術英作文について	Why study technical and professional communication?		
		3週	技術英作文について	Resumes, job letters and business letter		
		4週	Section 1	realize, confirm, that vs. which, first vs. at first, operating principle, evaluate vs. estimate, enable etc		
		5週	Section 2	propose, depend on, contain vs. include, on the contrary, adopt, apply etc		
		6週	Section 3	compared to vs. than, damage vs. damages, approach, consist of, as a result, prepare, becomes vs. is etc		
		7週	Section 4	remarkable, control, respectively, common vs. popular, introduce etc		
		8週	Section 5	effective, number, by vs. with, multi-, coincide, correspond etc		
	2ndQ	9週	Section 6	know vs. find out, approach to, a/an vs. one of (the), most vs. most of (the), none, one, some, most, all issue vs. problem, obvious, so-called, problem with/of etc		
		10週	YouTube English	vector analysis		

		11週	YouTube English	physics
		12週	YouTube English	speech, presentation English
		13週	YouTube English	speech, presentation English(TED)
		14週	YouTube English	speech, presentation English(TED)
		15週	YouTube English	speech, presentation English(TED)
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	10	20	0	100
基礎的能力	40	0	0	10	20	0	70
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	工学倫理	
科目基礎情報							
科目番号	2023-706			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教員が作成したレジュメおよび電子教科書を配布する。テキストを購入する必要はない。						
担当教員	山中 仁,太田 匡洋						
到達目標							
1. 工学倫理で用いられる考え方および諸概念の内容を説明することができる。 2. 工学倫理の考え方や諸概念をもちいて、具体的な出来事などを分析して説明することができる。 3. 様々な分野の学・協会の倫理規定に従って工学倫理上の問題点を整理し、可能な複数の行動計画を考えることができる。 (A2-4)							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. 工学倫理で用いられる考え方および諸概念の内容を説明することができる。		工学倫理の主要概念について、その定義を具体例を用いつつ説明することができる。		工学倫理の主要概念について、その定義を説明することができる。		工学倫理の主要概念について、その定義を説明することができない。	
2. 工学倫理の考え方や諸概念をもちいて、具体的な出来事などを分析して説明することができる。		実際に生じた工学倫理上の事例を題材として、工学倫理の概念を用いて問題の所在を突き止め十分な分析を行うことができる。		実際に生じた工学倫理上の事例を題材として、工学倫理の概念を用いた説明をすることができる。		実際に生じた工学倫理上の事例を題材として、工学倫理の概念を用いた説明をすることができない。	
3. 様々な分野の学・協会の倫理規定に従って工学倫理上の問題点を整理し、可能な複数の行動計画を考えることができる。 (A2-4)		□自分の所属する、あるいは関連する学・協会、およびNSPEの倫理規定を知っており、その違いを説明できる。 □倫理規程に基づき、工学倫理上の問題点を複数の視点から整理できる。 □工学倫理上の問題点に対し、技術者が取るべき行動を複数挙げ、客観的な視点から順位付けすることができる。		□自分の所属する、あるいは関連する学・協会、およびNSPEの倫理規定を知っている。 □倫理規程に基づき、工学倫理上の問題点を整理できる。 □工学倫理上の問題点に対し、技術者が取るべき行動を複数挙げることができる。		□自分の所属する、あるいは関連する学・協会、およびNSPEの倫理規定を知らない。 □倫理規程に基づき、工学倫理上の問題点を整理できない。 □工学倫理上の問題点に対し、技術者が取るべき行動を複数挙げることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (A2) 実践指針のレベル (A2-4) 【プログラム学習・教育目標】 A							
教育方法等							
概要	本科目では、工学倫理の主要テーマについて、トピック横断的に学習を行う。幾多の工業製品、エネルギー供給、新情報技術等、今日の社会は工学の成果物による便益を抜きにしては成り立たないほど工学の発展に強く依存している。したがって、工学を学び、実行する主体となる技術者の社会的責任は重く、その影響する範囲は広範に及ぶ。さらに昨今では産業のグローバル化が進行し、国際的に通用する技術者の持つ資質の一つとして工学倫理が大切になってきている。本授業では、工学倫理に関する諸事例などを参照しつつ、工学倫理の議論と諸問題、法律、倫理問題などについて学習する。						
授業の進め方・方法	本講義では、教員が作成したレジュメを配布して授業を進める。授業に際しては、おもにレジュメおよびスライドを使用し、講義形式で授業を進める。質問や意見については、毎回の授業の最後にコミュニケーションペーパーに記入してもらい、翌週の授業でフィードバックする。また、授業内でメディアなどを用いたワークの機会を設け、自ら考察を行い人前で意見を述べる訓練も行う。自学自習では、最終目標として専門用語を用いた論述ができるようになることを目指す。講義内容は、工学倫理で問題とされてきたテーマを、トピック横断的に扱う。期末試験 8 5 %、コミュニケーションペーパーの提出 1 5 %として評定を行う。						
注意点	1.評価については、評価割合に従って行います。 2.この科目は学修単位科目であり、1 単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1 単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となります。						
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		☑ ICT 利用		☑ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	科学・工学・社会		工学倫理という分野の特徴および、科学と工学の関係について説明できる。		
		2週	組織の中の技術者		組織における技術者の位置づけ、公衆および技術文化の概念、工学安全について説明できる		
		3週	技術者のアイデンティティ		専門家の条件、専門家の知性の用い方、専門職の誇りに関する倫理的な諸議論を説明できる。		
		4週	説明責任		説明責任、リコール、インフォームド・コンセント、パターナリズム、リスクコミュニケーションについて説明できる。		
		5週	製造物責任		製造物責任法 (PL法)、不法行為法、安全三原則について説明できる。		
		6週	リスクとヒューマンエラー		危害、リスク、ハインリッヒの法則、技術者の行為類型と失敗について説明できる。		
		7週	費用－便益分析		費用－便益分析、企業における技術者の立ち位置、それぞれに関する倫理学上の考え方について説明できる。		
		8週	内部告発		内部告発とそれが許容される条件、内部告発に関する倫理学上の考え方について説明できる。		
	2ndQ	9週	知的財産権		知的財産権、知的財産権制度、主たる知的財産権の種類、特許を受ける条件、知的財産権保護に関する問題点について説明できる。		

		10週	工学と戦争協力	第一次世界大戦以降の工学の発展とその戦争協力について説明できる。
		11週	グローバル化と価値観の多様化	グローバリゼーション、世界システム論、ナショナリズム、アクティブな市民社会について説明できる。
		12週	予防原則	未然防止、予防原則、リスク評価、リスク管理、リスク・コミュニケーションについて説明できる。
		13週	バイオテクノロジーの問題	バイオテクノロジー、生殖補助医療、AIDとその問題点について説明できる。
		14週	情報新技術と倫理	情報新技術の発展とその問題点、情報セキュリティの具体的方策について説明できる。
		15週	技術者と環境	環境倫理学の基本的考え方である地球有限主義、世代間倫理、自然の生存権について説明できる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		レポート	コミュニケーションペーパー	合計	
総合評価割合		85	15	100	
授業目標 1		32	5	37	
授業目標 2		32	5	37	
授業目標 3		21	5	26	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	熱エネルギー変換工学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-707			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	必要に応じてプリントを配布。						
担当教員	新富 雅仁						
到達目標							
1. 燃料の種類と燃焼形態について説明できる。 2. 燃焼計算ができる。 3. 各種熱機関の特徴などについて説明でき、熱効率などが計算できる。 4. エクセルギーについて理解し、その値などが計算できる。 5. 固体燃料の燃焼器について説明できる。(C1-4)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
1. 燃料の種類と燃焼形態について説明できる。	☐ 燃料の種類と燃焼形態についてほぼ正しく説明できる。		☐ 燃料の種類と燃焼形態について大きな誤りなく説明できる。		☐ 燃料の種類と燃焼形態について説明できない。		
2. 燃焼計算ができる。	☐ 燃焼計算がほぼ正しくできる。		☐ 燃焼計算が大きな誤りなくできる。		☐ 燃焼計算ができない。		
3. 各種熱機関の特徴などについて説明でき、熱効率などが計算できる。	☐ 各種熱機関の特徴などについて説明でき、熱効率などをほぼ正しく計算できる。		☐ 各種熱機関の特徴などについて説明でき、熱効率などを大きな誤りなく計算できる。		☐ 各種熱機関の特徴などについて説明できず、熱効率などが計算できない。		
4. エクセルギーについて理解し、その値などが計算できる。	☐ エクセルギーについて説明でき、その値などをほぼ正しく計算できる。		☐ エクセルギーについて説明でき、その値などを大きな誤りなく計算できる。		☐ エクセルギーについて説明できず、その値などが計算できない。		
5. 固体燃料の燃焼器について説明できる。(C1-4)	☐ 固体燃料の燃焼器について具体的な装置と長所・短所を詳細に説明できる。		☐ 固体燃料の燃焼器について具体的な装置と長所・短所を説明できる。		☐ 固体燃料の燃焼器について具体的な装置や長所・短所を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要	現在の日本における発電のうち、火力発電の占める割合は、2011年に発生した大震災の影響もあり、約8割と非常に高くなっている。火力発電所は、天然ガス等を燃焼させて熱エネルギーを取り出し、蒸気タービンを回して発電を行うものであり、適切な燃焼管理を行うことは、高効率化ならびに環境保全において重要である。本科目では、燃料から熱エネルギーを取り出すために必要な燃焼について学ぶとともに、熱エネルギーを力学的エネルギーに変換するための熱機関などについて学ぶ。また、エネルギーの価値や質を示す指標として用いられる「エクセルギー」を導入し、エネルギーの有効利用についても学ぶ。						
授業の進め方・方法	授業は講義を中心に、演習を混ぜつつ行う。						
注意点	1. この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となります。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス エネルギー事情 燃料(1)		ガイダンス 現在のエネルギー事情が理解できる。 燃料の種類について理解できる。		
		2週	燃料(2)		固体燃料の性質と燃焼形態について理解できる。		
		3週	燃料(3)		液体・気体燃料の性質と燃焼形態について理解できる。		
		4週	燃焼計算(1)		反応方程式を記述することができる。		
		5週	燃焼計算(2)		空気の組成、当量比、空気比等について理解し、計算ができる。		
		6週	燃焼計算(3)		燃焼ガス量の計算ができる。		
		7週	燃焼計算(4)		ガス分析法について理解し、空気比の計算ができる。		
		8週	燃焼計算(5)		反応エンタルピー、生成エンタルピー、発熱量の計算ができる。		
	2ndQ	9週	燃焼計算(6)		理論断熱火炎温度の計算ができる。		
		10週	熱機関(1)		熱機関の基本について理解し、熱効率の定義がわかる。		
		11週	熱機関(2)		ランキンサイクルについて理解し、熱効率などの計算ができる。		
		12週	熱機関(3)		再熱・再生サイクル、複合サイクルについて理解し、熱効率などの計算ができる。		
		13週	エクセルギー(1)		エネルギーの価値について理解し、エクセルギーの定義について説明できる。		
		14週	エクセルギー(2)		有効エネルギーと無効エネルギーを計算できる。		

		15週	エクセルギー(3)		エクセルギー率およびエクセルギー効率を計算できる			
		16週						
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合								
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100	
1. 燃料の種類と燃焼形態について説明できる	10	0	0	0	0	0	10	
2. 燃焼計算ができる	30	10	0	0	0	0	40	
3. 各種熱機関の特徴などについて説明でき、熱効率などが計算できる	10	10	0	0	0	0	20	
4. エクセルギーの値などが計算できる	10	10	0	0	0	0	20	
5. 固体燃料の燃焼器について説明できる(C1-4)	0	10	0	0	0	0	10	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	流体エネルギー変換工学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-708			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	参考図書:「流体機械」大橋秀雄著・森北出版						
担当教員	大庭 勝久						
到達目標							
1. 流体力学の基礎的事項を理解し、その特徴を説明することができる。 2. 非圧縮性・圧縮性流体、粘性流体の特徴について説明することができる。 3. 流体機械を活用したエネルギーの利用・変換について説明することができる。(C1-4) 4. 流体機械等の装置の性能を評価するための各種流体計測法について、概要を説明することができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
1. 流体力学の基礎的事項を理解し、その特徴を説明することができる。	□流体力学の基礎的事項を理解し、具体例を挙げながら特徴を説明することができる。		□流体力学の基礎的事項を理解し、その特徴について少なくとも一つを説明することができる。		□流体力学の基礎的事項を理解し、その特徴を説明することができない。		
2. 非圧縮性・圧縮性流体、粘性流体の特徴について説明することができる。	□非圧縮性・圧縮性流体、粘性流体の特徴について、数式等を用いて具体的に説明することができる。		□非圧縮性・圧縮性流体、粘性流体の特徴について説明することができる。		□非圧縮性・圧縮性流体、粘性流体の特徴について説明することができない。		
3. 流体機械を活用したエネルギーの利用・変換について説明することができる。(C1-4)	□流体機械を活用したエネルギーの利用・変換について理解し、有効仕事や効率等を具体的に求めることができる。		□流体機械を活用したエネルギーの利用・変換についての概要を説明することができる。		□流体機械を活用したエネルギーの利用・変換について説明することができない。		
4. 流体機械等の装置の性能を評価するための各種流体計測法について、概要を説明することができる。	□流体機械等の装置の性能を評価するための各種流体計測法について、概要を説明することができる。		□流体機械等の装置の性能を評価するための各種流体計測法について、少なくとも一つの手法について説明することができる。		□流体機械等の装置の性能を評価するための各種流体計測法について、概要を説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要	様々な工学機器・装置は、空気・水などの気体・液体を媒介としたエネルギー伝達により駆動されることが多く、流体力学や熱力学との関わりが深い。効率的なエネルギー伝達・供給とも関連して、流体現象に対して渦・波動・乱れ等の形態が共存する乱流としての理解が不可欠となる。本授業では、粘性流体を中心に流体力学に関する基礎事項と、流体エネルギーと機械的エネルギーの変換技術に関して講義する。さらに、装置の定量的評価手法として各種流体計測法についても学習する。						
授業の進め方・方法	授業は講義を中心に適宜学習内容について議論を行う。講義中は集中して聴講すると共に、積極的に議論に参加すること。 適宜、レポート課題を課すので、翌週の授業の開始時に提出すること。						
注意点	この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となります。						
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		☑ ICT 利用		☑ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス 流体と流体機械について		流体エネルギーの概要と流体機械との関係性について説明できる。		
		2週	流体力学の基礎(1)		流体の分類が説明できる。 流体の基礎方程式(連続の式、オイラーの運動方程式)を導出できる。		
		3週	流体力学の基礎(2)		粘性流体、非圧縮性・圧縮性流体について説明できる。 ナビエ・ストークス(N-S)方程式について説明できる。		
		4週	流体力学の基礎(3)		平行平板流れ(二次元Couette流)に対してN-S方程式を解くことができる。		
		5週	流体力学の基礎(4)		環内流(Hagen-Poiseuille流)に対してN-S方程式を解くことができる。		
		6週	流体力学の基礎(5)		層流と乱流の違いについて説明できる。 乱流の性質と運動について説明できる。 Re数を導出し、物理的意味を説明することができる。		
		7週	流体エネルギーと流体機械		エネルギーの利用形態と変換について説明できる。 流体機械の種類と概要について説明できる。		
		8週	流体のエネルギー		位置・速度・内部エネルギーについて説明できる。		
	2ndQ	9週	流体によるエネルギー伝達		気体の内部エネルギー、流体により伝達されるエネルギーを求めることができる。		
		10週	流体機械におけるエネルギー保存		エンタルピーの概念、流体機械のエネルギーバランスについて説明できる。		
		11週	流体機械における仕事		比仕事と有効仕事、効率の定義について説明できる。		
		12週	非圧縮流体の有効仕事		全エネルギー、全ヘッドを導出できる。 ベルヌーイの定理、よどみ点について説明できる。		

		13週	圧縮流体の有効仕事	非圧縮流体と圧縮流体、ポリトロプ圧縮、断熱圧縮、等温圧縮の概要を説明できる。
		14週	流体計測法(1)	流体計測の概要を理解し、流量計測・圧力計測法について説明できる。
		15週	流体計測法(2)	流速計測法（ピトー管・熱線流速計）についての計測原理を説明できる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	定期試験	レポート課題	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	100
1. 流体力学の基礎的事項を理解し、その特徴を説明することができる。	15	5	0	20
2. 非圧縮性・圧縮性流体、粘性流体の特徴について説明することができる。	15	5	0	20
3. 流体機械を活用したエネルギーの利用・変換について説明することができる。 (C1-4)	30	15	0	45
4. 流体機械等の装置の性能を評価するための各種流体計測法について、概要を説明することができる。	10	5	0	15

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電磁エネルギー変換工学	
科目基礎情報							
科目番号		2023-709		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		環境エネルギー工学コース		対象学年		専1	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		なし 参考書を初回の授業で紹介する					
担当教員		西村 賢治					
到達目標							
1.電磁現象の基礎となる電磁界中での運動を方程式を立てて定量的に解析できる。 2.電磁エネルギーの特徴に習熟し、他のエネルギーへの変換を体系的に理解し、電磁エネルギーの有効で安全な平和利用を考察できる(C1-4)。 3.核反応について理解できる。 4.放射線の基本的性質を理解できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. 簡単な電界、磁界、電磁界中の荷電粒子の運動方程式が立てられる。それを解ける。答を物理的に理解できる。		□運動方程式を立てられ、数式の意味を説明できる □運動方程式を解け、初期条件も正しく適用できる □運動方程式の解の物理的意味を正しく理解でき、概要を説明できる		□運動方程式を立てられる □運動方程式を解ける □運動方程式の解の物理的意味をほぼ理解できる		□運動方程式を立てられない □運動方程式を解けない □運動方程式の解の物理的意味を理解できない	
2. 運動方程式に関する問を理解し、正しく解答できる。		□設問の意味を理解でき、問に答えられる □与式または与えられた条件の意味を理解し、正しく反映させて解答につなげられる □運動方程式ないしは解答に必要な式を立てられ、解を出せる		□設問の意味を理解できる □与式または与えられた条件の意味を理解し解答につなげられる □運動方程式ないしは解答に必要な式を立てられる		□設問の意味を理解できず、問に答えられない □与式または与えられた条件の意味を理解できない □運動方程式ないしは解答に必要な式を立てられない	
3. 反応によるエネルギーの発生機構を理解し、エネルギー変換の仕組みを理解できる (C1-4)。		□化学反応や核反応によるエネルギー変換を理解し、図や式などを使って説明できる □電気エネルギーに変換する機構を理解し、定量的な計算ができる		□化学反応や核反応によるエネルギー変換を理解できる □電気エネルギーに変換する機構を理解できる		□化学反応や核反応によるエネルギー変換を理解できない □電気エネルギーに変換する機構を理解できない	
4. 核反応に関してその違いとその特質を正しく理解できる。各種発電システムを理解し説明できる。		□核分裂、核融合の違いを理解できる、特徴を説明できる □核反応の利点と欠点を理解でき、その特徴を説明できる □核反応を用いた種々の発電システムが理解でき、特徴を説明できる		□核分裂、核融合の違いを理解できる □核反応の利点と欠点を理解できる □核反応を用いた種々の発電システムが理解できる		□核分裂、核融合の違いを理解できない □核反応の利点と欠点を理解できない □核反応を用いた種々の発電システムが理解できない	
5. 放射線の種類とそれらに対する基本的な性質と違いを理解できる。		□放射線が何かを理解し、特徴を説明できる □放射線の違いがわかり、周囲への影響を説明できる		□放射線が何かを理解できる □放射線の違いがわかる		□放射線が何かを理解できない □放射線の違いがわからない	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要		核分裂、核融合といった原子力と原子力発電一般について学ぶ。主に核融合を扱うが、その際にまず電磁気の基礎の復習から始める。これをふまえて核融合一般に話を進め、その反応エネルギーが機械的エネルギーや運動エネルギーに変換される理論を体系的に講義する。これにより電磁エネルギーを工学的・産業的に応用できる力を育てる。また、最近の社会情勢をかんがみて放射線に関する基礎的な内容も扱う。					
授業の進め方・方法		教科書を指定しないので、随時関係資料や時事的な話題を資料として配布し、それに沿って授業を行う。前半の3週から5週は、講義した内容について演習課題を出す。					
注意点		この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施する。併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となる。					
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	概要説明		エネルギーの需要と環境問題の話		
		2週	衝突現象		衝突断面積と平均自由行程について理解できる		
		3週	電界中の運動		荷電粒子の電界中での運動について運動方程式を立てて解き、その意味が理解できる		
		4週	磁界中の運動		荷電粒子の磁界中での運動について運動方程式を立てて解き、その意味が理解できる		
		5週	電磁界中の運動		荷電粒子の電磁界中での運動について運動方程式を立てて解き、その意味が理解できる		
		6週	原子と原子核		原子と原子核について理解できる		
		7週	日本の原子力発電		日本の原子力発電について理解できる		
		8週	日本の原子力発電		原子力発電(プルサーマル発電、高速増殖炉)について理解できる		
	2ndQ	9週	核反応		核分裂と核融合について理解できる		

	10週	プラズマ	プラズマの諸性質、核融合とプラズマについて理解できる
	11週	核融合	$D + T \rightarrow He + n + 17.58\text{MeV}$ の核反応について理解できる
	12週	核融合開発	核融合炉について理解できる
	13週	核融合開発	核融合炉について理解できる
	14週	核融合開発	核融合開発の問題点について理解できる
	15週	核反応に伴う放射線	核反応に伴う放射線について理解できる
	16週	まとめ	エネルギー将来について理解できる

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	演習	合計
総合評価割合	60	40	100
1. 簡単な電界、磁界、電磁界中の荷電粒子の運動方程式が立てられる。それを解ける。答を物理的に理解できる。	0	40	40
2. 運動方程式に関する問を理解し、正しく解答できる。	10	0	10
3. 反応によるエネルギーの発生機構を理解し、エネルギー変換の仕組みを理解できる (C1-4)。	20	0	20
4. 核反応に関してその違いとその特質を正しく理解できる。各種発電システムを理解し説明できる。	20	0	20
5. 放射線の種類とそれらに対する基本的な性質と違いを理解できる。	10	0	10

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電力制御工学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-710			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	パワーエレクトロニクス学入門 (河村篤男) コロナ社						
担当教員	大沼 巧						
到達目標							
1. パワーエレクトロニクスにおけるトランジスタ, キャパシタ, インダクタの働きについて説明できる. 2. コンバータ回路の動作について説明できる. 3. インバータ回路の動作について説明できる. 4. チョッパ制御の動作について説明できる. 5. 三相正弦波PWMの生成方法について説明できる. 6. パワーエレクトロニクスの環境エネルギー分野への適用事例を挙げ, そのシステムについて説明できる. (C1-4)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. パワーエレクトロニクスにおけるトランジスタ, キャパシタ, インダクタの働きについて説明できる.	□トランジスタ, キャパシタ, インダクタの働きについて, パワーエレクトロニクス回路の動作と対応させて正しく説明できる.			□パワーエレクトロニクスにおけるトランジスタ, キャパシタ, インダクタの働きについて説明できる.		□パワーエレクトロニクスにおけるトランジスタ, キャパシタ, インダクタの働きについて説明できない.	
2. コンバータ回路の動作について説明できる.	□コンバータ回路の動作原理について図を用いて詳細に説明できる. □コンバータ回路に用いられる素子の働きを説明できる.			□コンバータ回路の動作について説明できる.		□コンバータ回路の動作について説明できない.	
3. インバータ回路の動作について説明できる.	□インバータ回路の動作原理について図を用いて詳細に説明できる. □インバータ回路に用いられる素子の働きを説明できる.			□インバータ回路の動作について説明できる.		□インバータ回路の動作について説明できない.	
4. チョッパ制御の動作について説明できる.	□チョッパ制御の動作原理について図を用いて詳細に説明できる.			□チョッパ制御の動作について説明できる.		□チョッパ制御の動作について説明できない.	
5. 三相正弦波PWMの生成方法について説明できる.	□三相正弦波PWMの生成方法について図を用いて詳細に説明できる. □三相正弦波PWMの特徴を説明できる.			三相正弦波PWMの生成方法について説明できる.		三相正弦波PWMの生成方法について説明できない.	
6. パワーエレクトロニクスの環境エネルギー分野への適用事例を挙げ, そのシステムについて説明できる. (C1-4)	□パワーエレクトロニクスの環境エネルギー分野への適用事例を複数挙げられる. □用いられているシステムについてその特徴を説明できる.			□パワーエレクトロニクスの環境エネルギー分野への適用事例を挙げられる. □用いられているシステムについて説明できる.		□パワーエレクトロニクスの環境エネルギー分野への適用事例を挙げられない.	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要	安全で快適な社会を実現するためには, 効率的なエネルギー利用と, 環境負荷の小さな安定電源の確保が重要である. エネルギーの中でも電気エネルギーは, 目的に応じて自由に変換して利用することに適した優れたエネルギー形態である. このような背景から, 電気エネルギーを緻密に制御して利用するパワーエレクトロニクス (パワエレ) 技術の発展は, 持続的な社会発展のために今後益々重要となる. 電力の変換・制御を行うパワーエレクトロニクスは, 大電力を高速に入り切り可能なパワー半導体デバイスの出現によって発展してきた. パワー半導体デバイスの基本動作は繰り返し高速スイッチングであり, これによって高効率な交流/直流の変換や電圧, 電流, 周波数の自由な制御が可能となる. 本講義では, 簡単なパワーエレクトロニクス回路について, その基本的な考え方や, 原理, 特性を理解する. この科目は, 企業でパワエレ機器の設計開発を担当していた教員が, その経験を生かし, 電力変換機器の動作原理や高調波問題・環境エネルギー分野への適用事例について, アクティブラーニング形式で授業を行うものである.						
授業の進め方・方法	専攻科の少人数クラスのメリットを生かし, アクティブ・ラーニング形式を取り入れる. ・授業の中で“問い” (ディスカッションのテーマ) を投げかけ, 議論する機会を設ける ・授業開始時に交代でプレゼン (10分間) を行い, 前回の授業を復習する ・数学や基礎電気回路の前提知識が必要なものについては, 理解を助けるための予習課題を提示する ・授業中に参加型のデモ (実演) を取り入れる ・回路製作・回路シミュレータ (PSIM) の利用を推奨する (任意)						
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		パワエレが暮らしの中でどのように役立っているのか例をあげて説明できる		
		2週	パワエレにおける受動素子の働き		回路素子の働きについて物理的意味を説明できる		
		3週	パワエレを応用したシステムの例		電力制御システムにおいてどのように電力を制御するか説明できる		
		4週	パワエレの基礎		電力制御における高調波の重要性とその対策を説明できる		
		5週	パワエレの基礎		フーリエ級数展開を用いた高調波の解析ができる		

		6週	電力増幅と電力変換	電力増幅と電力変換の違いを説明できる
		7週	電力増幅と電力変換	トランジスタのスイッチング作用による電力変換の原理と、その時に発生する損失について説明できる
		8週	直流-直流変換	Lの電圧定常特性とCの電流定常特性を元にチョッパ回路の動作原理を説明できる
	2ndQ	9週	直流-直流変換	昇降圧チョッパの動作原理を説明できる
		10週	直流-交流変換	単相インバータの動作原理を説明できる
		11週	直流-交流変換	三相インバータの動作原理とデッドタイム誤差について説明できる
		12週	交流-直流変換	整流回路の動作原理とリアクトルの作用について説明できる
		13週	交流-直流変換	三相ダイオードブリッジによる整流の原理を説明できる
		14週	システムとしてのパワエレ	パワエレの環境エネルギー分野への適用事例を複数挙げられる
		15週	システムとしてのパワエレ	理想的なデバイスと実システムの差異によって、アプリケーションにどのような制約が生まれるか説明できる
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		課題（発表含む）	テスト	合計	
総合評価割合		70	30	100	
1. パワーエレクトロニクスにおけるトランジスタ、キャパシタ、インダクタの働きについて説明できる。		10	5	15	
2. コンバータ回路の動作について説明できる。		10	5	15	
3. インバータ回路の動作について説明できる。		10	5	15	
4. チョッパ制御の動作について説明できる。		10	5	15	
5. 三相正弦波PWMの生成方法について説明できる。		10	5	15	
6. パワーエレクトロニクスの環境エネルギー分野への適用事例を挙げ、そのシステムについて説明できる。（C1-4）		20	5	25	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	環境と生態系	
科目基礎情報							
科目番号	2023-711			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	資料が配布される						
担当教員	鈴木 静男						
到達目標							
1. 生態学は、生物とその環境の相互作用に関する学問であることを理解できる。 2. 生態系の中で起こるエネルギーの流れや物質循環などの過程を理解できる。 3. 生態系は、エネルギーや環境問題と関連することが理解できる。(A1-4)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1 生態学は、生物とその環境の相互作用に関する学問であることを理解できる。	生態学は、生物とその環境の相互作用に関する学問であることを具体的な例と関連付けて理解できる。			生態学は、生物とその環境の相互作用に関する学問であることを理解できる。		生態学は、生物とその環境の相互作用に関する学問であることを理解できない。	
評価項目2 生態系の中で起こるエネルギーの流れや物質循環などの過程を理解できる。	生態系の中で起こるエネルギーの流れや物質循環などの過程を図や数式を用いて説明できる。			生態系の中で起こるエネルギーの流れや物質循環などの過程を理解できる。		生態系の中で起こるエネルギーの流れや物質循環などの過程を理解できない。	
評価項目3 生態系は、エネルギーや環境問題と関連することが理解できる。(A1-4)	生態系は、エネルギーや環境問題と関連することが理解でき、他者にも具体的な例を交えながら論理的に説明できる。			生態系は、エネルギーや環境問題と関連することが理解でき他者にもに説明できる。		生態系は、エネルギーや環境問題と関連することが理解できず、他者にもに説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (A1) 実践指針のレベル (A1-4) 【プログラム学習・教育目標】 A							
教育方法等							
概要	生態学は生物に及ぼす環境の影響について考察する学問である。生物には微生物、植物、動物が含まれ、それぞれが個体群、群集をつくり生態系のなかで複雑な関係を保って生活している。そして、生態系の重要な機能の一つである物質循環を理解することも重要である。これらの本質を理解するには、時には環境条件を単純化したモデルを作り、数理的考察をすると、全体の見通しが良くなることもある。本講義では、最近の生態学に必要なとされる基本知識の習得とエネルギーや環境問題との関連の考察を目指す。						
授業の進め方・方法	課題が出され、授業中に取り組み、レポートを提出します。 自分で選んだテーマについて調べ、授業中に発表します。また、他人の発表に対してコメントします。						
注意点	評価については、評価割合に従って行ないます。ただし、追加課題を課し、加点することがあります。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス、生態学概要		授業目標・授業計画・評価方法等の説明。生態学序論、環境への適応について説明できる。		
		2週	無機的環境 環境問題 1 エネルギーや環境問題との関連 1		炭素循環の概略を説明できる。 環境問題を自分で調べ発表できる。 他人の発表に対してコメントできる。		
		3週	無機的環境 環境問題 2 エネルギーや環境問題との関連 2		大気と陸上間の炭素の移行を説明できる。 環境問題を自分で調べ発表できる。 他人の発表に対してコメントできる。		
		4週	個体群と相互作用 環境問題 3 エネルギーや環境問題との関連 3		個体群生態学を説明できる。 環境問題を自分で調べ発表できる。 他人の発表に対してコメントできる。		
		5週	個体群と相互作用 環境問題 4 エネルギーや環境問題との関連 4		競争、捕食を説明できる。 環境問題を自分で調べ発表できる。 他人の発表に対してコメントできる。		
		6週	個体群と相互作用 環境問題 5 エネルギーや環境問題との関連 5		寄生、相利共生を説明できる。 環境問題を自分で調べ発表できる。 他人の発表に対してコメントできる。		
		7週	個体群と相互作用 環境問題 6 エネルギーや環境問題との関連 6		生活史様式、行動生態学を説明できる。 環境問題を自分で調べ発表できる。 他人の発表に対してコメントできる。		
		8週	個体群と相互作用 環境問題 7 エネルギーや環境問題との関連 7		集団遺伝学を説明できる。 環境問題を自分で調べ発表できる。 他人の発表に対してコメントできる。		
	2ndQ	9週	生態系諸過程 環境問題 8 エネルギーや環境問題との関連 8		生態系諸過程を説明できる。 環境問題を自分で調べ発表できる。 他人の発表に対してコメントできる。		
		10週	群集 環境問題 9 エネルギーや環境問題との関連 9		群集を説明できる。 環境問題を自分で調べ発表できる。 他人の発表に対してコメントできる。		
		11週	群集 環境問題 1 0 エネルギーや環境問題との関連 1 0		群集動態を説明できる。 環境問題を自分で調べ発表できる。 他人の発表に対してコメントできる。		

		12週	バイオーム 環境問題 1 1 エネルギーや環境問題との関連 1 1	バイオームを説明できる。 環境問題を自分で調べ発表できる。 他人の発表に対してコメントできる。
		13週	応用生態学 環境問題 1 2 エネルギーや環境問題との関連 1 2	収穫、有害生物防除を説明できる。 環境問題を自分で調べ発表できる。 他人の発表に対してコメントできる。
		14週	応用生態学 環境問題 1 3 エネルギーや環境問題との関連 1 3	保全を説明できる。 環境問題を自分で調べ発表できる。 他人の発表に対してコメントできる。
		15週	応用生態学 環境問題 1 4 エネルギーや環境問題との関連 1 4	汚染と地球温暖化を説明できる。 環境問題を自分で調べ発表できる。 他人の発表に対してコメントできる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	発表	課題レポート	合計
総合評価割合	30	50	20	100
評価項目1	8	0	10	18
評価項目2	7	0	10	17
評価項目3	15	50	0	65

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	信号処理	
科目基礎情報							
科目番号		2023-712		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		環境エネルギー工学コース		対象学年		専1	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		馬場口登, 中村和晃, 新しい信号処理の教科書, オーム社					
担当教員		山崎 悟史					
到達目標							
1. 基本的なデジタルシステムに対して、適切な信号処理法を用いて解析、計算を行うことができる。 2. 信号処理の知識を複合・融合領域の課題（例えば生体信号処理システムの設計・開発）に応用できる(C2-4)。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C2) 実践指針のレベル (C2-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要		信号処理は音声、画像、通信、計測・制御、医療など、「信号」を対象とする様々な分野で利用されている重要技術である。その目的は、信号の増幅・伝送、フィルタリング、再生成などが挙げられる。特に昨今、デジタル製品の高性能化、小型化の実現には、デジタル信号処理技術が必須となる。また、各諸量の計測（測定器の使用）においては、周波数領域における考え方、理解が重要となる。本授業ではデジタル信号処理に焦点を当て、その原理や物理的意味、各種計算法について講義し、演習を通じて理解の定着を図る。					
授業の進め方・方法		板書による座学講義を主とし、授業内演習やプレゼンテーションを併用して授業を進める。授業内容の理解を確認するための課題、小テスト（授業時間中に実施予定）、最後に行うプレゼン発表を総合的に評価して成績評価とする。					
注意点		※以下の点については初回のガイダンスで説明し、受講する上で学生と合意を得ている。 ・本科科目において、通信工学、制御工学、回路とシステム、デジタル信号処理などフーリエ解析の理解があることが望ましい。 ・到達目標1はレポート課題による評価（80%）、到達目標2はプレゼンによる評価（20%）として総合評価する。各到達目標の評価基準は次の通りである。 -到達目標1 計算・解析能力、論理・展開能力、授業中の演習点を評価 -到達目標2 複合・応用力、数理・解析能力、説明能力を評価 特に3点目に関しては、発表聴講者（学生）による評価も考慮する。 ・レポート課題（到達目標1）について 1 他者(特に次年度以降の本科目受講学生)への問題・解答流出防止や、遠隔授業対応やコロナ対策の一環として、各レポートを直接授受せずMoodleにて提出、管理する。 2 全体として内容理解が低いと思われる問題については、次回授業にて解説する。 3 授業内で各課題に関連する演習等を実施し、その理解度を各レポート課題点に反映する。 4 さらに内容や評価に疑問点があり補足当が必要な場合、授業外での質問として対応する。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		本授業の目的、評価方法等について理解できる。		
		2週	離散時間信号の表現		基本的な離散時間信号を数式表現できる。		
		3週	離散時間システムと畳込み		離散時間信号に対する畳込みの原理を理解でき、計算できる。		
		4週	デジタル化(標本化, 量子化)		連続時間信号を離散時間信号に変換する原理を説明できる。		
		5週	離散時間フーリエ変換, 離散フーリエ変換1		DFTの定義, 性質を説明できる。		
		6週	離散フーリエ変換2		DFTに関する基本的な計算できる。		
		7週	高速フーリエ変換1		FFTの定義, 性質を説明できる。		
		8週	高速フーリエ変換2		FFTに関する計算できる。		
	2ndQ	9週	まとめ, 演習		これまでの講義内容に関する演習問題が解ける（小テストを実施）。		
		10週	離散化に伴う諸問題		窓掛け, スペクトル解析について説明できる。		
		11週	離散時間システム1		デジタルフィルタの意義や事例などを説明できる。		
		12週	離散時間システム2		基本的なFIRフィルタを設計できる。		
		13週	離散時間システム3		基本的なFIRフィルタを設計できる。		
		14週	信号処理の実際1		信号処理の実際について調査・理解し、プレゼンテーションとして内容をまとめる。プレゼンを他人の前で発表し、質疑応答できる。		
		15週	信号処理の実際2		信号処理の実際について調査・理解し、プレゼンテーションとして内容をまとめる。プレゼンを他人の前で発表し、質疑応答できる。		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標				到達レベル	授業週
評価割合								
	レポート課題	プレゼン発表						合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0		100
基礎的能力	30	20	0	0	0	0		50
専門的能力	20	30	0	0	0	0		50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0		0

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	情報化学
科目基礎情報						
科目番号	2023-713			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	Excelで簡単統計 Excel2007対応版, 小椋将弘, 講談社サイエンティック.					
担当教員	(専攻科 非常勤講師) ,竹内 一博					
到達目標						
1. 統計で使用する基礎データを説明、算出することができる。 2. 統計処理で必要となる確率分布について説明することができる。 3. 相関と回帰について説明でき、実際のデータについて相関関係を算出することができる。 4. 変数数、標本数に応じた検定方式を判断・適用し、検定を実施することができる。 5. データ解析方法について説明することができる。(C2-4)						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	□実験等で得た具体的な数値について基礎データを算出することができる		□統計で使用する基礎データを説明できる □統計で使用する基礎データを算出することができる		□統計で使用する基礎データを説明できない □統計で使用する基礎データを算出することができない	
評価項目2	□具体的なデータと確率分布を関連付けて説明することができる		□統計処理で必要となる確率分布について説明することができる		□統計処理で必要となる確率分布について説明することができない	
評価項目3	□実際のデータについて相関関係を正しく算出することができる		□相関と回帰について説明できる □実際のデータについて相関関係をほぼ正しく算出することができる		□相関と回帰について説明できない □実際のデータについて相関関係を正しく算出することができない	
評価項目4	□変数数、標本数に応じた検定方式を判断することができる □変数数、標本数に応じた検定方式を適用することができる □検定を正しく実施することができる		□変数数、標本数に応じた検定方式を判断することができる □変数数、標本数に応じた検定方式を適用することができる □検定をほぼ正しく実施することができる		□変数数、標本数に応じた検定方式を判断することができない □変数数、標本数に応じた検定方式を適用することができない □検定を正しく実施することができない	
評価項目5(C2-4)	□データ解析方法を実施することができる		□データ解析方法について説明することができる		□データ解析方法について説明することができない	
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (C2) 実践指針のレベル (C2-4) 【プログラム学習・教育目標】 C						
教育方法等						
概要	エクセルと専用のデータ解析アプリケーションを用いて実験データなどの科学的データ, その他のデータの特性やそれらのデータ間の関連を見出す方法を身につける。					
授業の進め方・方法	各單元ごとに課題を与えるので、1週間以内に担当教員に提出する。					
注意点	1. 評価については、評価割合に従って行います。 2. この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となります。					
授業の属性・履修上の区分						
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		☑ 遠隔授業対応		☑ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	統計の基礎 1	データの属性、標本抽出、データのまとめをすることができる		
		2週	統計の基礎 2	データの属性、標本抽出、データのまとめをすることができる		
		3週	基本統計量	代表値、散布度、標準偏差を理解し、説明することができる		
		4週	確率分布 1	おもな分布関数、標本分布と検定例を説明することができる		
		5週	確率分布 2	おもな分布関数、標本分布と検定例を説明することができる		
		6週	確率分布 3	おもな分布関数、標本分布と検定例を説明することができる		
		7週	確率分布 4	おもな分布関数、標本分布と検定例を説明することができる		
		8週	検定概要	仮説検定の考え方、基本的な検定例を説明することができる		
	2ndQ	9週	相関と回帰 1	相関係数、回帰直線を理解し、説明することができる		
		10週	相関と回帰 2	相関係数、回帰直線を理解し、説明することができる		
		11週	検定 1	1 変数 1 標本検定を理解し、説明することができる		
		12週	検定 2	1 変数 2 標本検定を理解し、説明することができる		
		13週	検定 3	1 変数 2 標本検定、1 変数多標本検定 1 を理解し、説明することができる		
		14週	検定 4	1 変数多標本検定 2 を理解し、説明することができる		
		15週	検定 5 とまとめ	分散分析とまとめ		

		16週						
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標				到達レベル	授業週
評価割合								
	課題レポート	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100	
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	30	
専門的能力	70	0	0	0	0	0	70	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	光計測工学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-714			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	毎回、講義用の資料 (PDF) を配布する。						
担当教員	大久保 進也						
到達目標							
1. 光の基本的な性質 (偏光, 干渉, 回折など) を説明できる。 2. 光を利用した計測方法について説明できる。 3. 自身が所属するコースの分野に, 光計測がどのように応用されているかを説明できる。 (C1-4)							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
光の基本的な性質 (偏光, 干渉, 回折など) を説明し, これらの現象が日常生活のどのような状況で確認することができるのかを例として挙げることができる		□光の基本的な性質 (偏光, 干渉, 回折など) を説明し, これらの現象が日常生活のどのような状況で確認することができるのかを例として挙げることができる (課題レポート16点以上に相当)		□光の基本的な性質 (偏光, 干渉, 回折など) を説明できる (課題レポート12点~15点に相当)。		□光の基本的な性質 (偏光, 干渉, 回折など) を説明できない (課題レポート12点未満に相当)。	
光を利用した計測方法について説明し, 具体的にどのような領域で応用されているのかを説明できる		□光を利用した計測方法について説明し, 具体的にどのような領域で応用されているのかを説明できる (課題レポート16点以上に相当)。		□光を利用した計測方法について説明できる (課題レポート12点~15点に相当)。		□光を利用した計測方法について説明できない (課題レポート12点未満に相当)。	
自身が所属するコースの分野に, 光計測がどのように応用されているかを説明でき, 更に, これらの利点や欠点, あるいは問題点や改善点を挙げることができる		□自身が所属するコースの分野に, 光計測がどのように応用されているかを説明でき, 更に, これらの利点や欠点, あるいは問題点や改善点を挙げることができる (定期試験と課題レポートの合計点48点以上に相当)。		□自身が所属するコースの分野に, 光計測がどのように応用されているかを説明できる (定期試験と課題レポートの合計点36点~47点に相当)。		□自身が所属するコースの分野に, 光計測がどのように応用されているかを説明できない (定期試験と課題レポートの合計点36点未満に相当)。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要	我々の身近にある光は, 干渉や回折など様々な性質をもっており, このような光の波動性あるいは粒子性を用いることで, 未知の物理量を高精度に計測することが可能となる。近年では工業計測以外にも, 環境分野や医療分野などにも応用されている。そこで本講義では, 最初に光の性質について説明し, 次に光源や検出器などの光デバイスを用いた様々な計測方法について理解する。最終的には, このような光を用いた計測システムの応用についての知識を習得することを目的とする。						
授業の進め方・方法	授業は講義を中心に実施する。また, 講義内容について計3回レポート課題を課すので, 決められた提出期限までに必ず提出すること。						
注意点	1. 3回の課題レポートにて評価する。授業目標3 (C1-4) が標準基準 (6割) 以上で, かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。評価基準については, 成績評価基準表による。						
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	ガイダンス	光とは何か, 説明できる			
		2週	光の基本的性質①	波動方程式, 偏光について説明できる			
		3週	光の基本的性質②	反射と屈折について説明できる			
		4週	光の基本的性質③	干渉について説明できる			
		5週	光の基本的性質④	回折について説明できる			
		6週	長さ計測	マイケルソン干渉計について説明できる			
		7週	分光計測	スペクトルメータについて説明できる			
		8週	偏光計測①	各種偏光パラメータを用いた偏光解析について説明できる			
	2ndQ	9週	偏光計測②	複屈折測定, 旋光測定について説明できる			
		10週	偏光計測③	ストークス偏光計, ミューラー偏光計について説明できる			
		11週	光学顕微鏡	光学顕微鏡, レーザ顕微鏡について説明できる			
		12週	医療工学への応用	OCT, 光トポグラフィ, 糖度計について説明できる			
		13週	材料工学への応用	光学異方性, プローブ顕微鏡について説明できる			
		14週	環境工学への応用	水質, 大気, 振動について説明できる			
		15週	まとめ, 演習	最終まとめ			
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							

	試験	レポート課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	100	0	0	0	0	100
光の基本的な性質（偏光、干渉、回折など）を説明し、これらの現象が日常生活のどのような状況で確認することができるのかを例として挙げることができる	0	20	0	0	0	0	20
光を利用した計測方法について説明し、具体的にどのような領域で応用されているのかを説明できる	0	20	0	0	0	0	20
自身が所属するコースの分野に、光計測がどのように応用されているかを説明でき、更に、これらの利点や欠点、あるいは問題点や改善点を挙げることができる	0	60	0	0	0	0	60

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	組込みソフトウェア	
科目基礎情報							
科目番号	2023-715			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	資料配布						
担当教員	牛丸 真司						
到達目標							
1.組込みハードウェアに関わる基礎的事項を説明できる。 2.組込みソフトウェア開発に関わる基礎的事項を説明できる。 3.組込みソフトウェアの基本設計を表現できる。 4.LTSAを用いて動作検証を実施できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安(可)		未到達レベルの目安	
1. 組込みソフトウェア開発に関わる基礎的事項を説明できる。	組込みソフトウェア開発に関わる基礎的事項を正確に説明できる。			組込みソフトウェア開発に関わる基礎的事項を説明できる。		組込みソフトウェア開発に関わる基礎的事項を説明できない。	
2. 組込みソフトウェアの基本設計を表現できる。	組込みソフトウェアの基本設計を正確に表現できる。			組込みソフトウェアの基本設計を表現できる。		組込みソフトウェアの基本設計を表現できない。	
3. LTSAを用いて動作検証を実施できる。	LTSAを用いて詳細な動作検証を実施できる。			LTSAを用いて動作検証を実施できる。		LTSAを用いて動作検証を実施できない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C3) 実践指針のレベル (C3-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要	家電製品、オフィス機器、製造システムなど、我々の生活を支える機器のほとんどはコンピュータ制御されている。これらのシステムに組み込まれる信頼性の高いソフトウェアを開発するために、高度なスキルを持つ組込みソフトウェア開発技術者が必要とされている。本講義では、組込みソフトウェアの開発における分析、設計、実装、テストに関する基本的知識を教授する。また、組込みソフトウェアの設計・開発演習（LTSAを用いた動作検証を含む）を通じて、組込みソフトウェア開発の基礎的スキルを身に付ける。						
授業の進め方・方法	最初の5回は講義資料（組込みソフトウェア開発技術の基礎 組込みプログラミング基礎編（名古屋大学組込みソフトウェア技術者人材養成プログラム）を用いて、座学にて組込みシステムの基礎知識を習得する。7回目以降は組込みシステム（エレベータの予定）の制御ソフトウェアの設計と、そのモデルの動作検証の演習と相互レビューを行う。						
注意点	1. 評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。 2. 中間試験を授業時間内に実施することがあります。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス、組込みソフトウェア概論		授業概要を理解できる。 組込みシステムとは、組込みソフトウェアの分類・特徴、開発プロセスについて説明できる。		
		2週	組込みハードウェアの基礎（1）		コンピュータの構造、バスとメモリについて説明できる。		
		3週	組込みハードウェアの基礎（2）		周辺デバイス、外部事象の待ち方について説明できる。		
		4週	組込みプログラム開発の基礎（1）		開発環境、デバック環境について説明できる。		
		5週	組込みプログラム開発の基礎（2）		実行環境について説明できる。		
		6週	組込みプログラム開発の基礎（3）		コーディングルール、要件定義について説明できる。		
		7週	基礎知識確認試験		第2回～第5回の内容を理解している。		
		8週	設計とモデリング		ソフトウェアの開発プロセス、オブジェクト指向設計について説明できる。		
	2ndQ	9週	要求モデリング（1）		設計対象について説明できる。 ユースケース図とユースケースの一部を作成できる。		
		10週	要求モデリング（2）		コンテキストダイアグラム、イベントリスト、タイミング仕様書を作成できる		
		11週	分析モデリング（1）		名刺抽出法に基づいてクラス抽出を行いクラス図を作成できる		
		12週	分析モデリング（2）		責務抽出法に基づいてクラス抽出を行いクラス図を作成できる		
		13週	分析モデリング（3）		ステートマシンを作成し、シナリオによる動作検証を実施できる		
		14週	LTSAによる動作モデルの検証（1）		ステートマシンをLTSAで表現できる。		
		15週	LTSAによる動作モデルの検証（1）		LTSAを用いてモデルの動作検証を実施し、それを評価できる。		
		16週	試験（設計とモデリング）		設計とモデリングに関する基礎的事項を理解している		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
		試験	レポート（設計・動作検証）			合計	

総合評価割合	55	45	100
組込みソフトウェア開発に関する基礎的知識	35	0	35
組込みソフトウェア設計スキル	20	30	50
動作検証スキル	0	15	15

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	環境生物学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-716			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	配布する参考資料;パワーポイントハンドオフ資料						
担当教員	(専攻科 非常勤講師) ,神原 学						
到達目標							
1. 脳を構成する要素である神経細胞個々の信号処理機構について理解し、説明できる。 2. 神経細胞相互の信号処理様式について理解し、説明できる。 3. 神経細胞集合体としての脳の働きについて理解し、説明できる。 4. 神経ネットワークを再生する方法について、進化的または環境的視点から2つ以上挙げて考察できる。(A1-4)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	□脳を構成する要素である神経細胞個々の信号処理機構について理解し、専門用語を正しく用いて分かりやすく説明できる。			□脳を構成する要素である神経細胞個々の信号処理機構について理解している。		□脳を構成する要素である神経細胞個々の信号処理機構について理解していない。	
評価項目2	□神経細胞相互の信号処理様式について理解し、専門用語を正しく用いて分かりやすく説明できる。			□神経細胞相互の信号処理様式について理解している。		□神経細胞相互の信号処理様式について理解していない。	
評価項目3	□神経細胞集合体としての脳の働きについて理解し、専門用語を正しく用いて分かりやすく説明できる。			□神経細胞集合体としての脳の働きについて理解している。		□神経細胞集合体としての脳の働きについて理解していない。	
評価項目4(A1-4)	□神経ネットワークを再生する方法について、進化的または環境的視点から2つ以上挙げて考察できる。			□神経ネットワークを再生する方法について、進化的または環境的視点から考察できる。		□神経ネットワークを再生する方法について、進化的または環境的視点から考察できない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (A1) 実践指針のレベル (A1-4) 【プログラム学習・教育目標】 A							
教育方法等							
概要	生物は環境に適応して進化した。動物は素早く行動することで、食物を獲得し、子孫を繁栄させた。このような適応の源はいつに神経系の発達に依存し、最終的進化の産物として脳を生み出した。神経系進化の系譜は脊椎動物で突然現れたものではなく、多細胞動物の出現から連続的に進化した。さらには昆虫に代表されるように、様々な環境に適合しながら進化してきた。						
授業の進め方・方法	講義を主体に授業を実施する。						
注意点	1. 評価については、評価割合に従って行います。 2. この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となります。						
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	ガイダンス	教育目標・授業概要・評価方法等の説明。			
		2週	神経細胞の電気信号	信号の実体は電子移動ではなくイオン流であることを理解し、説明することができる			
		3週	神経細胞の電気信号	イオン透過性と膜電位の成立を理解し、説明することができる			
		4週	神経細胞の電気信号	イオン流を測定する方法を理解し、説明することができる			
		5週	神経細胞の電気信号	イオンチャネルを通してイオンは移動することを理解し、説明することができる			
		6週	神経細胞の電気信号	神経信号を効率よく伝送する方法を理解し、説明することができる			
		7週	前期中間試験	到達度チェック			
		8週	神経信号の処理	単一細胞内での活動電位の伝搬と細胞外電位記録法を理解し、説明することができる			
	2ndQ	9週	神経信号の処理	神経細胞ネットワーク信号伝達法を理解し、説明することができる			
		10週	神経信号の処理	化学シナプスの形態と機能を理解し、説明することができる			
		11週	神経信号の処理	神経筋接合部と化学受容体を理解し、説明することができる			
		12週	神経信号の処理	神経伝達物質の種類と働きを理解し、説明することができる			
		13週	神経信号の処理	シナプスによる神経信号の統御を理解し、説明することができる			
		14週	神経信号の処理	カルシウムイオンの役割を理解し、説明することができる			

		15週	学習と記憶	脳内での学習獲得と記憶定着のメカニズムを理解し、説明することができる			
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
評価割合							
	定期試験	課題レポート	小テスト	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	30	40	30	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	30	40	30	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	線形代数学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-717			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	はじめて学ぶベクトル空間(大日本図書)						
担当教員	澤井 洋						
到達目標							
1. 線形代数の諸概念に関する定義と性質を理解する(B1-4)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. 線形代数に関する諸概念に関する定義と性質を理解する。(B1-4)	□具体的に与えられた線形空間および部分空間、線形写像等について次元・核・像などを求めることができる。			□線形空間・部分空間の定義と性質を理解している。 □線形空間の次元の定義と性質を理解している。 □線形写像の定義と性質を理解している。		□線形空間・部分空間の定義と性質を理解していない。 □線形空間の次元の定義と性質を理解していない。 □線形写像の定義と性質を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (B1) 実践指針のレベル (B1-4) 【プログラム学習・教育目標】 B							
教育方法等							
概要	線形代数学は微分積分学と並んで理工系の学生にとって必須科目である。高専本科ですでに行列の諸性質と計算方法について学んでいるが、本講義ではまず線形代数学を展開する舞台としてベクトル空間を導入する。ベクトル空間は「大きさと向きをもつ量」として→で記述されるベクトルにおける「和とスカラー倍」に関する本質的な性質を取り出すことにより定義された空間である。ベクトルのもつ矢印のイメージをいったん離れ、「和とスカラー倍」のみに注目して理論を展開していく。2つのベクトル空間の間の写像として線形写像(変換)を導入し、行列との関連を調べる。また、行列の対角化と線形変換の関係についても調べる。						
授業の進め方・方法	講義形式で行う。また問題演習を自学自習課題として課す。						
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	数ベクトル空間・線形独立		線形独立性の定義を述べ、数ベクトルの線形独立性を判定できる。		
		2週	基底		基底の定義を述べることができる。		
		3週	基底の変換		基底の変換行列を求めることができる。		
		4週	内積と正規直交基底		内積や正規直交基底の定義を述べることができる。		
		5週	直交化法・直交行列		グラムシュミットの直交化法を用いて正規直交基底を作ることができる。		
		6週	線形変換		線形変換の定義を述べることができる。		
		7週	表現行列		線形変換の表現行列の定義を述べることができる。基底の変換と表現行列の関係を述べることができる。		
		8週	固有値・固有ベクトル・対角化		線形変換の固有値・固有ベクトルの定義と性質を述べることができる。		
	2ndQ	9週	対称行列による対角化		対称行列は直交行列により対角化できることを理解し、実際に対角化できる。		
		10週	線形写像		線形写像の定義を述べることができ、表現行列との関係を述べることができる。		
		11週	部分空間		部分空間の定義を述べることができ、例をあげることができる。		
		12週	部分空間の基底と次元		部分空間の基底と次元の定義を述べることができる。また、行列の階数との関係を述べることができる。		
		13週	線形写像と部分空間		線形写像の像と核の定義を述べることができ、それらの次元に関する関係式を述べることができる。		
		14週	直交補空間		直交補空間の定義を述べることができ、実際に求めることができる。		
		15週	いろいろなベクトル空間		ベクトル空間の公理を述べることができる。数ベクトルでないベクトル空間の例をあげることができる。		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
		試験	課題		合計		
総合評価割合		60	40		100		

基礎的能力	60	40	100
-------	----	----	-----

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	プログラム言語	
科目基礎情報							
科目番号		2023-718		科目区分	専門 / 選択		
授業形態		授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科		環境エネルギー工学コース		対象学年	専1		
開設期		前期		週時間数	2		
教科書/教材		ハンドアウトのテキストを配付する					
担当教員		藤尾 三紀夫					
到達目標							
1. プログラム言語の種類と用途を説明できる。 2. プログラムの翻訳のための構文図、BNF表記手法を説明できる。 3. 簡易数式計算機を対象にしたコンパイル課程を説明できる。 4. 講義中の発表やレポート作成と共に簡易数式計算機を実現するためのコンパイラプログラムを構築し、その手法や過程と成果および考察を整理して報告書にまとめることができる(C2-4).							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1 プログラム言語の種類と用途を説明できる。		□プログラム言語の名前と用途および利用例について説明できる。		□プログラム言語の名前と用途について説明できる。		□プログラム言語の名前と用途について説明できない。	
評価項目2 プログラムの翻訳のための構文図、BNF表記手法を説明できる。		□翻訳技術の基本となる定義およびパーザ処理をBNFおよび構文図で表記できる。		□翻訳技術の基本となる定義をBNFおよび構文図で表記できる。		□翻訳技術の基本となる定義をBNFおよび構文図で表記できない。	
評価項目3 簡易数式計算機を対象にしたコンパイル課程を説明できる。		□コンパイル過程を具体例をあげて説明できる。 □簡易数式計算式をBNFおよび構文図で表現でき、パーシングを行える。 □数式のコンパイルのため字句解析、構文解析、解析木、中間コード、アセンブリコードに変換する具体的な課程を例をあげて正確に説明できる。		□コンパイル過程を説明できる。 □簡易数式計算式をBNFおよび構文図で表現できる。 □数式のコンパイルのため字句解析、構文解析、解析木、中間コード、アセンブリコードに変換する具体的な課程を説明できる。		□コンパイル過程を説明できない。 □簡易数式計算式をBNFおよび構文図で表現できない。 □数式のコンパイルのため字句解析、構文解析、解析木、中間コード、アセンブリコードに変換する具体的な課程を説明できない。	
評価項目4 講義中の発表やレポート作成と共に簡易数式計算機を実現するためのコンパイラプログラムを構築し、その手法や過程と成果および考察を整理して報告書にまとめることができる(C2-4)。		□単元毎のレポートを正確にそして丁寧に作成し期限内に提出できる □講義中の練習課題を解き、多数回発表できる □簡易数式計算機を実現するためのコンパイルプログラムを構築でき、その手法を説明できる		□単元毎のレポートを作成し提出できる。 □講義中の練習課題を解き、発表できる。 □簡易数式計算機を実現するためのコンパイルプログラムを構築できる。		□単元毎のレポートを作成し提出できない □講義中の練習課題を解き、発表できない □簡易数式計算機を実現するためのコンパイルプログラムを構築できない	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C2) 実践指針のレベル (C2-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要		プログラム言語は、人間の思考をコンピュータが理解できる言語で表現するための言語であり、コンピュータによる制御の基本となる。本講義では、特定のプログラム言語に依存せず、プログラムとは何か、プログラム言語とは何か、プログラムはどのように動くか、そして、プログラム翻訳における解析処理について講義を行う。また、プログラム言語の種類と用途と変遷についても述べる。工学的にはシステム開発あるいは新たな言語の開発などプログラミングに関する基礎となる。さらに演習として、仮想コンピュータ上で動作する簡単な数式プログラムをコンパイルし、実行するコンパイラの動作をトレースしてコンパイル過程を理解する。 この科目は企業でNCプログラムの解析ソフトウェア開発を担当していた教員がその経験を活かし、プログラム言語の構成からコンパイルおよび実装について講義形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法		授業は講義を中心に行うが、講義中には練習課題を出し、受講生に回答してもらう。なおこの回答の回数は、受講態度に反映させる。また毎回の講義の後、レポート課題を出すことで、各講義の理解度を深める。さらに、講義の最後では括弧やべき乗、単項マイナスなどにも対応可能な「数式コンパイラ」のソースコードの解析を行い、動作や構成について理解し、最終レポートとしてまとめる。					
注意点		1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。 3. 課題20%、講義態度20%、定期試験60%とする。なお課題の提出は1課題5点として平均値を4倍して20点、授業態度は講義中における態度・発表の回数で判定する。授業目標(C2-4)が60%以上で、かつ全体で60点の場合に合格とする。					
授業の属性・履修上の区分							
☑ アクティブラーニング		☑ ICT 利用		☑ 遠隔授業対応		☑ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	プログラムとは何か		ガイダンスとプログラム言語の必要性を説明できる。		
		2週	必要性和記号化		プログラム言語とは何か、その位置付けを説明できる。		
		3週	種類と用途		プログラム言語の種類、用途、歴史を調べ、主な言語の違いを説明できる。		
		4週	プログラム言語文法		BNFと構文図について説明できる。		
		5週			プログラムの構造について説明できる。		
		6週	プログラムの翻訳		コンパイラの位置づけとプログラムの構成要素について説明できる。		
		7週	プログラムの翻訳技術		字句解析とパーシングについて説明できる。		

		8週		逆ポーランド記法と計算手法について説明できる。
	2ndQ	9週		構文解析について説明できる。
		10週		コード生成について説明できる。
		11週		最適化について説明できる。
		12週	プログラムの性能と品質	プログラム言語の性能と品質について説明できる。
		13週	コンパイラ概要説明	数式簡易コンパイラの仕様策定と構成要素の概説を説明できる。
		14週	演習	数式簡易コンパイラの動作を確認し、動作の流れを理解でき、レポートにまとめることができる。
		15週	総括	到達度チェックとアンケート
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標				到達レベル	授業週
評価割合								
	試験	発表・レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	60	20	0	20	0	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	60	20	0	20	0	0	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	化学データ解析
科目基礎情報						
科目番号	2023-719		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	プリント (教員作成)					
担当教員	薬科 知之					
到達目標						
(1)実験から得られたデータには誤差が生じるものであることを理解し、その誤差の種類と内容を説明することができる。 (2)実験から得られたデータを解析する上で必要な基礎的な統計学を理解し、それら手法を用いて適切に解析・処理することができる。 (3)弱酸の電位差滴定から得られたデータを基に、種々の解析 (あるpH条件下における各化学種の存在割合、酸解離定数の決定など) をすることができる。 (C2-4)						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1 実験から得られたデータには誤差が生じるものであることを理解し、その誤差の種類と内容を説明することができる。	実験から得られたデータには誤差が生じるものであることを理解でき、その原因をほぼ正しく説明できる。 誤差の種類とその内容についてすべて正しく説明できる。		実験から得られたデータには誤差が生じるものであることを理解できる。 誤差の種類とその内容についてほぼ正しく説明できる。		実験から得られたデータには誤差が生じるものであることを理解できない。 誤差の種類とその内容について正しく説明できない。	
評価項目2 実験から得られたデータを解析する上で必要な基礎的な統計学を理解し、それら手法を用いて適切に解析・処理することができる。	平均値・標準偏差値・分散値をすべて正しく計算できる。 実験で得られたデータの異常値についてすべて正しく検定できる。		平均値・標準偏差値・分散値をほぼ正しく計算できる。 実験で得られたデータの異常値についてほぼ正しく検定できる。		平均値・標準偏差値・分散値を正しく計算できない。 実験で得られたデータの異常値について正しく検定できない。	
評価項目3 弱酸の電位差滴定から得られたデータを基に、種々の解析 (あるpH条件下における各化学種の存在割合、酸解離定数の決定など) をすることができる。 (C2-4)	溶液中での複数の弱酸の挙動をほぼ正しく説明できる。 溶液のpHを計算でき、各pHにおける弱酸の各化学種形態を説明できる。 酸解離定数を実験データから正しく求めることができる。		溶液中での1価の弱酸の挙動をほぼ正しく説明できる。 溶液のpHを計算できる。 酸解離定数を実験データからほぼ正しく求めることができる。		溶液中での1価の弱酸の挙動を正しく説明できない。 溶液のpHを計算できない。 酸解離定数を実験データから正しく求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (C2) 実践指針のレベル (C2-4) 【プログラム学習・教育目標】 C						
教育方法等						
概要	化学分野だけではなく、実験及びデータ収集により得られたサンプルを正しく解析することは、研究活動において重要である。ここでは、基礎となる解析の考え方として基礎統計学を学び、関連して化学の基礎事項およびその応用について学び、パーソナル・コンピューターに一般的に組み込まれているソフトを使用して実際に化学実験で得られたデータを多方面から解析する。具体的には、水溶液中における酸・塩基反応について、中和滴定実験データ (滴下量やpHなど) から各化学種濃度や酸解離定数の算出などの解析を行う。					
授業の進め方・方法	授業の前半は、実験誤差および簡単な統計学について学習する。授業の後半は、実際に化学実験で得られたデータを用いて、様々な切り口で解析を行う。					
注意点	評価については、評価割合に従って行う。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス		シラバスの内容を理解できる。	
		2週	誤差論		誤差の種類や要因について理解できる。	
		3週	統計学①		平均、標準偏差、相対標準偏差の意味を理解し、計算できる。	
		4週	統計学②		異常値の検定および棄却方法について理解し、計算処理できる。	
		5週	データ解析の実際～pHメーターを用いる弱酸の電位差滴定およびその解析①		弱酸と強酸の違いを説明できる。 酸解離定数の定義を理解できる。 滴定の原理を理解できる。 pHメーターの原理を理解できる。 電位差滴定の原理を理解できる。	
		6週	データ解析の実際～pHメーターを用いる弱酸の電位差滴定およびその解析②		電荷収支・物質収支の式を立てることができる。	
		7週	データ解析の実際～pHメーターを用いる弱酸の電位差滴定およびその解析③		酢酸の酸解離定数を求めることができる。	
		8週	データ解析の実際～pHメーターを用いる弱酸の電位差滴定およびその解析④		リン酸の電位差滴定を理解できる。	
	2ndQ	9週	データ解析の実際～pHメーターを用いる弱酸の電位差滴定およびその解析⑤		リン酸の電位差滴定を理解し、電荷収支式や物質収支式を立て、各化学種濃度を計算することができる。	
		10週	データ解析の実際～pHメーターを用いる弱酸の電位差滴定およびその解析⑥		Excelによる解析 (以下) ができる。 ・微分法による第一および第二当量点の決定 ・nH (リン酸イオンに結合している平均プロトン数) vs. pH曲線の作成 ・log[] vs. pH曲線の作成	
		11週	試験および解説		2～9週までの内容を理解できる。	

	12週	データ解析の実際～リン酸水溶液中における各化学種濃度のpH依存性	リン酸水溶液中における各pHでの化学種濃度をExcelを使って図示できる。
	13週	データ解析の実際～レポート課題：有機酸に関するデータ処理①	ある有機酸に対して、構造式、酸解離平衡式を書くことができる。 各pHに対する有機酸濃度を図示できる。
	14週	データ解析の実際～レポート課題：有機酸に関するデータ処理②	ある有機酸に対して、構造式、酸解離平衡式を書くことができる。 各pHに対する有機酸濃度を図示できる。
	15週	データ解析の実際～物質の光吸収を用いる有機分子の酸解離定数の決定方法	光吸収の原理が理解できる。 吸収スペクトルをデータをもとに描くことができる。 図より有機分子の酸解離定数を求めることができる。
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	課題レポート	合計
総合評価割合	40	60	100
評価項目1	10	0	10
評価項目2	10	0	10
評価項目3	20	60	80

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	結晶化学
科目基礎情報						
科目番号	2023-720			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	バーンズ著、寺内暉・中村輝太郎訳、結晶としての固体、東海大学出版会					
担当教員	小林 美学					
到達目標						
(1) 電子配置, 化学平衡, 固体構造の概要について理解し, 基礎的な活用ができる。 (2) 対称操作について理解し, 必要な対称操作をシェーンフリース記号や国際記号で表わし, 組み合わせることができる。 (3) International Tables for Crystallography Vol. A に記載されている空間群の基礎的な情報を読むことができる。 (4) 固体の構造と材料の簡単な関係について, 結びつけることができる。 (5) 特定分野において社会的ニーズから必要とされる材料の物性について自分の考えを述べることができる。(B1-4)						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. 電子配置, 化学平衡, 固体構造の概要について理解し, 基礎的な活用ができる。	☐ 原子とイオンの電子配置を示すことができる ☐ 平衡定数とギブスの自由エネルギーを求め, その結果から反応の方向性について示すことができる ☐ 最密充填の概念から可能な結晶構造を導くことができる		☐ 原子の電子配置を示すことができる ☐ 平衡定数もしくはギブスの自由エネルギーを求めることができる ☐ 代表的な結晶構造を最密充填の概念と結びつける事ができる		☐ 原子の電子配置を示すことができない ☐ 平衡定数やギブスの自由エネルギーを求めることができない ☐ 代表的な結晶構造を最密充填の概念と結びつける事ができない	
2. 対称操作について理解し, 必要な対称操作をシェーンフリース記号や国際記号で表わし, 組み合わせることができる。	☐ 代表的な対称操作とステレオ図を結びつけることができる。 ☐ 真性回転以外の点群について点群とステレオ図を結びつける事ができる ☐ 結晶面や方位をミラー指数を用いて表すことができ, 等価な関係についても正しく示すことができる		☐ 代表的な対称操作について記号と意味を結びつける事ができる。 ☐ 真性回転からなる点群とステレオ図を結びつける事ができる ☐ 結晶面や方位をミラー指数を用いて表すことができる		☐ 代表的な対称操作について記号と意味を結びつけることができない。 ☐ 真性回転からなる点群とステレオ図を結びつける事ができない ☐ 結晶面や方位をミラー指数を用いて表すことができない	
3. International Tables for Crystallography Vol. A に記載されている空間群の基礎的な情報を読むことができる。	☐ 空間群の持つ対称性を対称操作の記号を用いて表すことも, 対称操作などの記号から空間群の持つ対称性を示すこともできる。		☐ 空間群の持つ対称性を対称操作の記号を用いて表すこと, もしくは対称操作などの記号から空間群の持つ対称性を示すことができる。		☐ 空間群の持つ対称性を対称操作の記号を用いて表すことも, 対称操作などの記号から空間群の持つ対称性を示すこともできない。	
4. 固体の構造と材料の簡単な関係について, 記述できる。	☐ 結晶構造と, 構造から起因する物性の関係について論じることができる		☐ 結晶構造と, 構造から起因する物性について結びつける事ができる		☐ 結晶構造と, 構造から起因する物性について結びつける事ができない	
5. 特定分野において社会的ニーズから必要とされる材料の物性について自分の考えを述べることができる。(B1-4)	☐ 社会的ニーズから必要とされる材料の物性について, 自分の考えを物質の構造と結びつけて述べる事ができる		☐ 社会的ニーズから必要とされる材料の物性について自分の考えを述べる事ができる。		☐ 社会的ニーズから必要とされる材料の物性について自分の考えを述べる事ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (B1) 実践指針のレベル (B1-4) 【プログラム学習・教育目標】 B						
教育方法等						
概要	数多くの機能性材料が人々の暮らしを豊かにしているが, それらの材料の多くが固体状態で利用され, またそれらの多くの物質は結晶を形成している以上, 材料の機能発現のメカニズムとして, 周期性を含む結晶の対称性を無視することはできない。ここで学ぶ結晶の対称性は, 工学的には材料の性質を理解し, 新しい材料を設計する上で必要となる事項であり, 学問上は固体物理学の基礎事項となる。					
授業の進め方・方法	授業は講義形式で行う。授業では毎回, 小テストを行う。試験は3回行う。課題提出が1回ある。到達目標5 (B1-4) が標準基準 (6割) 以上で, かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。					
注意点						
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス		授業の概要を理解し, 結晶化学を学ぶ意義について示すことができる。	
		2週	電子配置		原子とイオンの電子配置について示す事ができる。	
		3週	化学平衡		平衡定数とギブスの自由エネルギーを求め, その結果から反応の方向性について示すことができる	
		4週	固体の構造		最密充填の概念から可能な結晶構造を導くことができる	
		5週	第1週から第4週までの学習内容のまとめ。確認テスト		これまでの学習内容を整理し, 学習内容がより定着するように自ら学ぶことができる。	

		6週	点対称操作, 対称操作の逆	代表的な対称操作とステレオ図を結びつけることができる。
		7週	分子の点群	対称操作から分子の点群を導き出し, ステレオ図と結びつけることができる
		8週	結晶の持つその他の対称性, 格子, 基本単位格子, 7つの結晶系	対称操作から結晶系を導く方法を理解し, 7つの結晶系と格子定数の相互の関係とを結びつけることができる。
	2ndQ	9週	14のブラベ格子, 結晶の面と方位の表し方	7つの結晶系と格子からブラベ格子を導く方法を理解し, その性質を示すことができる。
		10週	第6週から第9週までの学習内容のまとめ。確認テスト	これまでの学習内容を整理し, 学習内容がより定着するように自ら学ぶことができる。
		11週	空間群	点群と格子から空間群を組み立てる方法を理解し, 空間群の持つ対称性を対称操作の記号を用いて表すことができる。
		12週	シンモルフィックな空間群 (誘電体)	International Tables for Crystallographyの基礎的な事項を読み取ることができる。誘電体について, 構造と物性の関係を示すことができる。
		13週	空間群の点群, 欠陥構造の例 (超イオン伝導体), 構造のいろいろな側面, 最密構造	空間群の点群を記述することができる。超イオン伝導体について, 構造と物性の関係を示すことができる。
		14週	体積効果, スピネル構造 (磁性体)	温度・圧力と構造の関係について示すことができる。磁性体について, 構造と物性の関係を示すことができる。
		15週	X線回折と結晶構造の可視化	X線回折により構造を推測する手順を示すことができる。結晶構造データベースのデータを利用して構造を記述できる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	試験	小テスト	課題	合計	
総合評価割合	60	30	10	100	
基礎的能力	60	30	10	100	
専門的能力	0	0	0	0	
分野横断的能力	0	0	0	0	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	生物工学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-721			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	自作プリント						
担当教員	竹口 昌之						
到達目標							
以下に示す3項目について修得する。 (1) 酵素反応を速度論的に解析できる。(B1-4) (2) 微生物反応を速度論的に解析できる。(B1-4) (3) 基本的なバイオリアクターを設計できる。(B1-4)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1.酵素反応を速度論的に解析できる。(B1-4)	☐ 酵素反応を速度論的に解析でき、得られた結果を考察できる。			☐ 酵素反応を速度論的に解析できる。		☐ 酵素反応を速度論的に解析できない。	
2.微生物反応を速度論的に解析できる。(B1-4)	☐ 微生物反応を速度論的に解析でき、得られた結果を考察できる。			☐ 微生物反応を速度論的に解析できる。		☐ 微生物反応を速度論的に解析できない。	
3.基本的なバイオリアクターを設計できる。(B1-4)	☐ 基本的なバイオリアクターを設計でき、特徴を述べる事が出来る。			☐ 基本的なバイオリアクターを設計できる。		☐ 基本的なバイオリアクターを設計できない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (B1) 実践指針のレベル (B1-4) 【プログラム学習・教育目標】 B							
教育方法等							
概要	生化学反応過程および微生物の培養過程に関する工学的基礎の理解を目的とする。まず、生体触媒としての酵素や微生物細胞の特性を説明し、化学触媒との相違点を明確にする。さらに、酵素反応や微生物培養の速度論を解説し、酵素反応と微生物培養における操作・方法論および装置設計に関する基礎事項を講述する。また、生物機能を工業に応用する上での分子生物学的手法についても言及する。						
授業の進め方・方法	授業は講義を中心に適宜学習内容について議論を行なう。講義中は集中して聴講すると共に、積極的に議論に参加すること。適宜、レポート・演習課題を課すので、翌週の授業開始時までに提出すること。						
注意点	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがある。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡する。 3.社会状況（感染症等による）により講義内容を変更する場合がある。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス：シラバスの説明：生物工学とは		・生物工学がどのような学問体系であるか説明ができる		
		2週	化学演習		・物質量，化学平衡，化学反応速度論について理解し、関係する数値計算ができる。		
		3週	微生物学		・微生物学の基礎事項について説明ができる。		
		4週	酵素の反応速度論：反応速度式と反応次数		・酵素反応の反応速度式を導出できる。		
		5週	酵素の反応速度論：pHの影響		・反応液 pHが酵素反応に与える影響について、速度論的に説明ができる。		
		6週	酵素の反応速度論：阻害剤の影響		・阻害剤が酵素反応に与える影響について、速度論的に説明ができる。		
		7週	微生物反応の速度論		・微生物の増殖速度や代謝速度について、速度論的に説明ができる。		
		8週	バイオリアクタの種類と特徴 バイオリアクタ：回分反応器の設計		・バイオリアクタの種類について説明ができる。 ・回分反応器の設計ができる。		
	2ndQ	9週	バイオリアクタ：連続槽型反応器の設計		・連続槽型反応器の設計ができる。		
		10週	バイオリアクタ：管型反応器の設計		・管型反応器の設計ができる。		
		11週	有機汚濁物質の微生物分解(1)		・下水処理プロセス・活性汚泥法について説明できる。		
		12週	有機汚濁物質の微生物分解(2)		・バイオリアクタを有する実際のプラントを説明できる。		
		13週	有機汚濁物質の微生物分解(3)		・バイオリアクタの運転方法について説明できる。		
		14週	有機汚濁物質の微生物分解(4)		・バイオリアクタの運転方法について検討できる。		
		15週	試験		・講義内容について筆記試験を通して確認する。		
		16週	試験解説と授業アンケート		・試験の解説を通して生物工学の概観する。		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
		試験	課題レポート等			合計	
総合評価割合		30	70			100	
生物工学の基礎理解力		30	70			100	

沼津工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	専攻科研究 I
科目基礎情報				
科目番号	2023-722	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	研究	単位の種別と単位数	学修単位: 4	
開設学科	環境エネルギー工学コース	対象学年	専1	
開設期	前期	週時間数	前期:12	
教科書/教材	指導教員により示される。			
担当教員	大庭 勝久,専攻科 研究指導教員			

到達目標

- 1.【背景・目的の説明】 背景に関連付けて目的を説明できる。
- 2.【困難への対応努力】 研究途中で遭遇した困難に対し、その原因を探究・考察し、その対応に努めることができる。
- 3.【科学的方法・手段によるデータ収集(C2-3)】 科学的な方法・手段を選定し、データを収集できる。
- 4.【口頭報告でのコミュニケーション能力(D1-3)】 研究室での口頭報告で研究内容を分かりやすく説明し、質問に受け答えできる。
- 5.【報告書作成(D1-3)】 研究の進捗状況を、論旨が明確な文章で報告書にまとめることができる。
- 6.【文献調査(E2-3)】 研究テーマに関係する学会発行の論文誌を調査できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低到達レベルの目安（可）	未到達レベルの目安
1.背景・目的の説明	先行研究の概要と問題点、研究の着想に至った背景を示し、それらと関連付けて、新たに解明または解決しようとする事柄を研究目的として明確に説明できる。	背景に関連付けて目的を説明できる。	背景と目的を説明できる。	背景と目的を説明できない。
2.困難への対応努力	研究途中で遭遇した困難に対し、その原因を探究・考察し、創意工夫によってそれを克服できる。	研究途中で遭遇した困難に対し、その原因を探究・考察し、その対応に努めることができる。	研究途中で遭遇した困難に対し、その対応に努めることができる。	研究途中で遭遇した困難に対し、その対応に努めることができない。
3.科学的方法・手段によるデータ収集(C2-3)	科学的な方法・手段を選定し、データを収集して整理し、図表にまとめることができる。	科学的な方法・手段を選定し、データを収集できる。	科学的な方法・手段を選定できる。	データ収集の手法・手段を選定できない。
4.口頭報告でのコミュニケーション能力(D1-3)	研究室での口頭報告で研究内容を分かりやすく説明し、質問に的確に回答できる。	研究室での口頭報告で研究内容を分かりやすく説明し、質問に受け答えできる。	研究室での口頭報告で研究内容を説明できる。	研究室での口頭報告で研究内容を説明できない。
5.報告書作成(D1-3)	研究の進捗状況を、論旨が明確な文章と分かりやすい図表を用いて報告書にまとめ、指定された期限内に提出できる。	研究の進捗状況を、論旨が明確な文章で報告書にまとめることができる。	研究の進捗状況を文章で報告できる。	研究の進捗状況を文章で報告できない。
6.文献調査(E2-3)	研究テーマに関係する学会発行の論文誌を複数調査できる。	研究テーマに関係する学会発行の論文誌を調査できる。	研究遂行に必要な文献を調査できる。	研究遂行に必要な文献を調査できない。

学科の到達目標項目との関係

実践指針（C2） 実践指針のレベル（C2-3） 実践指針のレベル（D1） 実践指針のレベル（D1-3） 実践指針（E2） 実践指針のレベル（E2-3） 【プログラム学習・教育目標】 C【プログラム学習・教育目標】 D【プログラム学習・教育目標】 E

教育方法等

概要	総合システム工学プログラム前半期までに修得した工学技術に関する広範な知識と技術を基礎として、教員の指導の下に具体的なテーマについて研究を行う。
授業の進め方・方法	研究に関連する文献を調査し、研究の背景や目的を社会の要望との関連で把握し、テーマの持つ産業的意味を理解するとともに、問題解決に必要とされる情報を探し出し、実験計画を立案し、あるいは理論的な仮定を展開し、正確で秩序だった方法でデータを集め、仮説を検証し、考察し、指導教員との議論を通じて評価し、得られた結果を整理する。
注意点	1.評価については、評価割合に従って行います。

授業の属性・履修上の区分

☒ アクティブラーニング ☐ ICT 利用 ☐ 遠隔授業対応 ☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス	学習・教育目標内での専攻科研究 I の位置づけ、評価の方法と基準、装置の安全な取扱い等について理解し、研究に臨むことができる。
		2週	研究の社会的意義	文献調査等を通じて、研究分野の背景、社会的意義を説明できる。
		3週	先行研究の調査と研究目的（1）	先行研究の問題点を調査し、解明または解決すべき事柄を研究目的として説明できる。
		4週	先行研究の調査と研究目的（2）	先行研究の問題点を調査し、解明または解決すべき事柄を研究目的として説明できる。
		5週	研究遂行計画の立案と仮説の展開	教員の指導の下に研究遂行計画を立案し、理論的な仮説の展開を行うことができる。
		6週	データ収集と仮説の検証（1）	データを収集し、仮説を検証できる。
		7週	データ収集と仮説の検証（2）	データを収集し、仮説を検証できる。
		8週	データ収集と仮説の検証（3）	データを収集し、仮説を検証できる。
	2ndQ	9週	統括的議論	研究の進捗状況について、指導教員と統括的議論を行うことができる。

		10週	データ収集と仮説の検証（４）	データを収集し、仮説を検証できる。
		11週	データ収集と仮説の検証（５）	データを収集し、仮説を検証できる。
		12週	データ収集と仮説の検証（６）	データを収集し、仮説を検証できる。
		13週	報告準備	研究室での報告に備え、資料を整理できる。
		14週	報告書作成・提出	報告書（Ａ４紙２枚程度）を作成して指導教員に提出できる。
		15週	研究室での報告	研究室で口頭報告を行い、質疑に応答すると共に、指導教員との統括的議論を通じて結果に関する評価を行うことができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	基礎調査・学習（日誌、ノート等）	報告書（Ａ４紙２枚程度）	研究室での口頭報告	合計
総合評価割合	30	40	30	100
1.背景・目的の説明	0	10	0	10
2.困難への対応努力	10	10	10	30
3.科学的方法・手段によるデータ収集(C2-3)	10	0	0	10
4.口頭報告でのコミュニケーション能力(D1-3)	0	0	20	20
5.報告書作成(D1-3)	0	20	0	20
6.文献調査(E2-3)	10	0	0	10

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	専攻科実験
科目基礎情報						
科目番号	2023-723			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1	
開設期	前期			週時間数	前期:6	
教科書/教材	特になし。必要に応じてハンドアウトを配付あるいはマニュアルを貸し出す。					
担当教員	山崎 悟史,専攻科 実験担当教員					
到達目標						
1. 【取組姿勢】 実験の目的を理解し、チーム内の自分の役割を把握し、安全な方法で装置を扱ってデータを収集し、担当業務の進捗状況をメンバーに報告できる。(E1-4) 2. 【報告書期限】 ワープロ等を用いて期限までに報告書を作成して提出できる。 3. 【報告書内容】 実験課題に対する結果と考察をレポートにまとめることができる。 4. 【口頭試問】 実験に関する試問について口頭で答えることができる。						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1【取組姿勢】 実験の目的を理解し、チーム内の自分の役割を把握し、安全な方法で装置を扱ってデータを収集し、担当業務の進捗状況をメンバーに報告できる。(E1-4)		□実験の目的を理解し、関連文献を調査できる。 □チーム内のリーダーとしてチームを取りまとめ、メンバーとの意思疎通を十分図って実験を遂行できる。 □安全な方法で装置を扱ってデータを正確に収集し、担当業務の進捗状況を迅速にメンバーに報告できる。		□実験の目的を理解できる。 □チーム内の自分の役割を把握できる。 □安全な方法で装置を扱ってデータを収集し、担当業務の進捗状況をメンバーに報告できる。		□実験の目的を理解できない。 □チーム内の自分の役割を把握できない。 □安全な方法で装置を扱ってデータを収集し、担当業務の進捗状況をメンバーに報告できない。
評価項目2【報告書期限】 ワープロ等を用いて期限までに報告書を作成して提出できる。		□ワープロ等を用いて報告書を作成できる。 □期限日より早く報告書を提出できる。(期限日提出が指定されている場合は、期限日に提出できる。)		□報告書を作成できる。 □期限日に報告書を提出できる。(期限日提出が指定されている場合は、右の優秀基準とする。)		□報告書を作成できない。 □期限日までに提出できない。
評価項目3【報告書内容】 実験課題に対する結果と考察をレポートにまとめることができる。		□実験課題の結果に対して、文献調査及び学修してきた知識を総合的に導入して詳細に考察し、わかりやすくレポートにまとめることができる。		□実験課題に対する結果と考察をレポートにまとめることができる。		□実験課題に対する結果と考察をレポートにまとめることができない。
評価項目4【口頭試問】 実験に関する試問について口頭で答えることができる。		□実験に関する口頭試問に対して全て正しく答えることができる。		□実験に関する口頭試問に対して、受け応えができる。		□実験に関する口頭試問に対して受け答えができない。
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (E1) 実践指針のレベル (E1-4) 【プログラム学習・教育目標】 E						
教育方法等						
概要	テーマは、①「生物機能を利用したゼロエミッションものづくり」、②「電気自動車の回生ブレーキ制御システム」、③「環境エネルギーに関するデータサイエンス」である。					
授業の進め方・方法	3テーマの実験を教員（大沼，竹口，大庭，鈴木，山崎）がオムニバス形式で実施し、山崎が取りまとめを行う。					
注意点	1. 授業目標 1 (E1-4) が標準基準（6割）以上で、かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。評価項目については評価（ルーブリック）、評価基準については成績評価基準表（別紙）による。					
授業の属性・履修上の区分						
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		1週	ガイダンス(山崎)		実験の進め方，実施時期の調整，評価方法の説明	
		2週	環境エネルギー テーマ①(竹口、大庭)		生物機能を利用したゼロエミッションものづくり(1)	
		3週	環境エネルギー テーマ①(竹口、大庭)		生物機能を利用したゼロエミッションものづくり(2)	
		4週	環境エネルギー テーマ①(竹口、大庭)		生物機能を利用したゼロエミッションものづくり(3)	
		5週	レポート整理		レポート整理	
		6週	環境エネルギー テーマ②(大沼)		電気自動車の回生ブレーキ制御システム(1)	
		7週	環境エネルギー テーマ②(大沼)		電気自動車の回生ブレーキ制御システム(2)	
	2ndQ	8週	環境エネルギー テーマ②(大沼)		電気自動車の回生ブレーキ制御システム(3)	
		9週	レポート整理		レポート整理	
		10週	環境エネルギー テーマ③(鈴木、山崎)		環境エネルギーに関するデータサイエンス(1)	
		11週	環境エネルギー テーマ③(鈴木、山崎)		環境エネルギーに関するデータサイエンス(2)	
		12週	環境エネルギー テーマ③(鈴木、山崎)		環境エネルギーに関するデータサイエンス(3)	
	13週	環境エネルギー テーマ③(鈴木、山崎)		環境エネルギーに関するデータサイエンス(4)		

		14週	環境エネルギー テーマ③(鈴木、山崎)	環境エネルギーに関するデータサイエンス(5)
		15週	環境エネルギー テーマ③(鈴木、山崎)	発表等
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	取組姿勢	報告書期限	報告書内容	口頭試問	合計
総合評価割合	40	30	20	10	100
基礎的能力	40	30	0	0	70
専門的能力	0	0	20	10	30

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	学外実習
科目基礎情報						
科目番号	2023-724			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	学修単位: 11	
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1	
開設期	後期			週時間数	後期:33	
教科書/教材	学外実習の手引き（プリント）					
担当教員	大庭 勝久,専攻科 研究指導教員					
到達目標						
1. 受入先が抱えている課題を説明できる。 2. 学位専攻区分に関連した知識と技術が実務としてどのように利用されているか説明できる。 3. 受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを説明できる。（E 1－4） 4. 社会が求める技術者・研究者の資質を具体的に説明できる。						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
1. 受入先が抱えている課題を説明できる。		□受入先が抱えている課題を的確に把握し、的確に文書にまとめることができる。 □受入先が抱えている課題を口頭で分かりやすく説明できる。	□受入先が抱えている課題を把握し、文書に記すことができる。 □受入先が抱えている課題を口頭で説明できる。	□受入先が抱えている課題を把握できず、文書に記すことができない。 □受入先が抱えている課題を口頭で説明できない。		
2. 学位専攻区分に関連した知識と技術が実務としてどのように利用されているか説明できる。		□学位専攻区分に関連した知識と技術が実務としてどのように利用されているかを、具体的に分かりやすく文書に記すことができる。	□学位専攻区分に関連した知識と技術が実務としてどのように利用されているかを、文書に記すことができる。	□学位専攻区分に関連した知識と技術が実務としてどのように利用されているかを、文書に記すことができない。		
3. 受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを説明できる。（E1-4）		□受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを、具体的に分かりやすく文書に記すことができる。 □受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを、具体的に分かりやすく口頭で説明できる。 □実習内容の質疑に的確に応答できる。	□受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを、文書に記すことができる。 □受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを、口頭で説明できる。 □実習内容の質疑に受け答えできる。	□受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを、文書に記すことができない。 □受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを、口頭で説明できない。 □実習内容の質疑に受け答えできない。		
4. 社会が求める技術者・研究者の資質を具体的に説明できる。		□社会が求める技術者・研究者の資質について、実習経験と関連付けて具体的に説明できる。	□社会が求める技術者・研究者の資質について具体的に説明できる。	□社会が求める技術者・研究者の資質について具体的に説明できない。		
学科の到達目標項目との関係						
実践指針（E1） 実践指針のレベル（E1-4）【プログラム学習・教育目標】 E						
教育方法等						
概要	企業、大学等における長期にわたる実習を通して、社会が抱えている課題を理解する。本実習を通して高専本科で修得した（特に学位申請区分に関連する）知識・技術を確認し、これら知見に対する理解を更に深める。実習先での実習内容について、自ら課題（または意義）を把握し、チームの一員として解決する能力を身につける。具体的には、企業や大学、研究機関等での実習を通じて実習先の研究者、技術者から指導を受け、これまでに学んだ知識を活かして実際の現場での技術を修得する。また、学外実習の経験を今後の学習及び自身のキャリア育成に役立て、技術者となるための意識を啓蒙する。					
授業の進め方・方法	実習期間は基本的に10月から翌年1月までの4か月間(約14週間)である。派遣先は企業や大学の研究室で、設計・製造・開発や実験・解析・研究の実務を体験する。5月末～7月初旬に企業等に募集をかけ、6月中旬に「説明会」を開いて日程や事務手続き等の説明を行う。7月～9月中旬に配属先を決定し、指導教員が配属先と打合せを行う。実習開始前に学生は「事前学習報告書」を作成し、配属先や課題について学習してから実習に臨む。9月下旬に「事前研修会」を開催し、実施後の日程、事務手続き、諸注意、ビジネスマナー、知財等について学ぶ。実習中は指導教員が適宜実習先を訪問し、状況を視察する。12月初旬に「中間報告会」、終了後の2月初旬に「最終報告会」が開催される。中間報告会では、キャリア教育特別講演やテクノフォーラムにも参加する。最終報告会は一般公開され、報告要旨が「学外実習報告要旨集」として印刷配布される。最後にアンケート調査を行う。					
注意点	1.専攻科実習計画書，専攻科実習日報，専攻科実習月報，専攻科実習報告書は指導教員を通して教務係に提出すること。 2.評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。					
授業の属性・履修上の区分						
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	対象	専攻科 1 年生		
		2週	実施時期	10月から1月下旬までの概ね14週間の期間とする。但し、実習先の事情により上記期間外も許可する場合もある。		
		3週	実習先	企業・大学・研究機関等 ※学生の希望をもとに、今後の進路希望及び研究テーマを参考に決定する。		
		4週	担当	実習先への打診や依頼，調整や学生指導は専攻科研究指導教員が行う。なお，全体の取りまとめは専攻科長が行う。		
		5週	実習内容	指導教員が実習先及び学生と協議し，受講生が希望する学位申請区分に一致した実習内容とする。		
		6週	専攻科実習計画書	指導教員は受入先および専攻科研究指導学生と相談の上，実習内容に基づいた専攻科実習計画書を作成する。		

		7週	巡回指導	実習期間中は実習先に専攻科研究指導教員が実習期間中に月1回程度巡回し、状況を把握するとともに、指導を行う。
		8週	専攻科実習日誌および日報	学生は日誌と月報を作成し、これに基づいて巡回指導時に指導教員より評価を受ける。
	4thQ	9週	専攻科実習報告書	学生は実習終了後に報告書を提出する。
		10週	実習先の報告書	実習終了後、専攻科実習受入機関の実習報告書を提出して頂く。
		11週	報酬	原則として、無報酬とする。
		12週	保険	(学生は全員加入する) 学生の事故：「日本スポーツ振興センター災害共済」 、「国立高専団体学生総合補償」 実習先の備品等破損：「独立行政法人 国立高等専門学校機構損害保険プログラム」
		13週	日程（募集）	5月末～7月初旬 ・受入機関募集（受入票による申し込み） ・学生に順次開示 6月中旬 ・長期インターンシップ説明会
		14週	日程（計画）	7月～9月中旬 ・受入機関決定 ・指導教員と受入機関との間で打合せ、計画書作成 9月下旬 ・事前学習報告書提出 ・事前研修会、キャリア教育特別講義
		15週	日程（実施）	10月初旬～1月下旬 ・インターンシップ実施 ・教員が適宜受入機関を訪問
		16週	日程（報告）	12月初旬 ・中間報告会（学内限定）、知財教育、テクノフォーラム 1月下旬 ・報告要旨提出 2月初旬 ・最終報告会（一般公開）

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		実習計画書、実習日報、実習月報、実習報告書等	最終報告会（パワーポイントと口頭発表）	その他	合計
総合評価割合		80	20	0	100
基礎的能力		0	0	0	0
専門的能力		80	20	0	100
分野横断的能力		0	0	0	0

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	実践工学演習	
科目基礎情報							
科目番号	2023-725			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専1		
開設期	集中			週時間数			
教科書/教材	特になし。						
担当教員	大庭 勝久						
到達目標							
1. 学外実習の事前準備として、実習先と実習計画を打合せ、実習内容について事前学習を行い、それらを事前学習報告書にまとめることができる。 2. 学外実習の進捗状況を中間報告会において報告することができる。(E 1 - 3) 3. 学外実習の最終報告を最終報告会での報告書にまとめることができる。(E 1 - 3)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
1. 学外実習の事前準備として、実習先と実習計画を打合せ、実習内容について事前学習を行い、それらを事前学習報告書にまとめることができる。	☐ 学外実習の事前準備として、実習先と実習計画を詳細に打合せることができる。 ☐ 実習内容について事前学習を詳細に行うことができる。 ☐ 事前計画と事前学習の内容を、詳細に事前学習報告書にまとめることができる。		☐ 学外実習の事前準備として、実習先と実習計画を打合せることができる。 ☐ 実習内容について事前学習を行うことができる。 ☐ 事前計画と事前学習の内容を、事前学習報告書にまとめることができる。		☐ 学外実習の事前準備として、実習先と実習計画を打合せることができない。 ☐ 実習内容について事前学習を行うことができない。 ☐ 事前計画と事前学習の内容を、事前学習報告書にまとめることができない。		
2. 学外実習の進捗状況を中間報告会において報告することができる。(E1-3)	☐ 学外実習の進捗状況(①～⑤)を中間報告会において漏れなく詳しく報告できる。 ①アウトライン ②実習目的 ③進捗状況 ④進捗状況の自己評価 ⑤今後の予定 ☐ 質疑に的確に応答できる。		☐ 学外実習の進捗状況(①～⑤)を中間報告会において漏れなく報告できる。 ①アウトライン ②実習目的 ③進捗状況 ④進捗状況の自己評価 ⑤今後の予定 ☐ 質疑に受け答えでる。		☐ 学外実習の進捗状況(①～⑤)を中間報告会において漏れなく報告できない。 ①アウトライン ②実習目的 ③進捗状況 ④進捗状況の自己評価 ⑤今後の予定 ☐ 質疑に受け答えできない。		
3. 学外実習の最終報告を最終報告会での報告書にまとめることができる。(E1-3)	☐ 学外実習の最終報告書に、次の①～⑤を漏れなく、分かりやすく記述できる。 ①アウトライン ②実習の目的・ゴール ③実習の経過(過程) ④実習の成果 ⑤今後の抱負		☐ 学外実習の最終報告書に、次の①～⑤を漏れなく記述できる。 ①アウトライン ②実習の目的・ゴール ③実習の経過(過程) ④実習の成果 ⑤今後の抱負		☐ 学外実習の最終報告に、次の①～⑤を漏れなく報告できない。 ①アウトライン ②実習の目的・ゴール ③実習の経過(過程) ④実習の成果 ⑤今後の抱負		
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (E1) 実践指針のレベル (E1-3) 【プログラム学習・教育目標】 E							
教育方法等							
概要	各工学コースの複合実践である学外実習に関して、準備、中間時点での実習内容の確認、成果報告を行う。また、テクノフォーラムとキャリア支援特別講演に参加し、近隣企業の業務内容や、企業が必要としている人材像などについても理解する。						
授業の進め方・方法	事前学習報告書の作成、テクノフォーラム等への出席・聴講、中間報告会での報告、最終報告会での最終報告書提出などを行う。						
注意点	1.評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	第1回 ガイダンス		授業目標、学外実習開始前の日程、知的財産の重要性について説明できる。		
		2週	第2回 打合せ(1)		学外実習受入機関と実習計画の打合せができる。		
		3週	第3回 打合せ(2)		学外実習受入機関と実習計画の打合せができる。		
		4週	第4回 事前学習(1)		打合せの内容に沿って実習内容に関する事前学習を行うことができる。		
		5週	第5回 事前学習(2)		打合せの内容に沿って実習内容に関する事前学習を行うことができる。		
		6週	第6回 事前学習(3)		事前学習報告書を作成し、提出できる。		
		7週	第7回 長期インターンシップ事前研修会		実習中の心構え、学外実習開始後の日程、事務手続き等について理解し、示すことができる。		
		8週					
	2ndQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					

後期		14週		
		15週		
		16週		
	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	事前学習報告書	中間報告会（パワーポイントと口頭発表）	最終報告会（最終報告書）	その他	合計
総合評価割合	50	20	30	0	100
1. 学外実習の事前準備として、実習先と実習計画を打合せ、実習内容について事前学習を行い、それらを事前学習報告書にまとめることができる。	50	0	0	0	50
2. 学外実習の進捗状況を中間報告会において報告することができる。（E1-3）	0	20	0	0	20
3. 学外実習の最終報告を最終報告会での報告書にまとめることができる。（E1-3）	0	0	30	0	30

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	英語特論Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	2023-672			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	担当者が用意するハンドアウト						
担当教員	(英語科 非常勤講師) ,前田 隆子						
到達目標							
1. 文単位で正しい英文を書くことができる。 2. 英文を読み、英語独特の論の構成・展開法を理解でき、正しい構成でパラグラフを書くことができる。 3. 英語の論の展開法に従い、自分の考えについて、英文エッセイを書くことができる。(D2-4) 4. 上記に基づいて、英語でプレゼンテーションをすることができる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1. 文単位でより正確な英文を書くことができる。		適切な単語、語順、文法表現を用い、なおかつ省略や代名詞を適切に使用して、洗練された英文を書くことができる。		適切な単語、語順、文法表現を用いて、むだな繰り返しがないおおよそ正しい英文を書くことができる。		適切な単語、語順、文法表現を用いて、正しい英文を書くことができない。	
評価項目2. 英文を読み、英語の論の展開法を理解し、正しい構成で英文パラグラフを書くことができる。		多少複雑な文章であっても、導入、主論文、本論、支持文、結論文といった、英語の論の展開に不可欠な要素を正しく理解できる。英語の論の展開に従って、100語程度の英文パラグラフを正確に書くことができる。		導入、主論文、本論、支持文、結論文といった、英語の論の展開に不可欠な要素をほぼ正しく理解できる。英語の論の展開に従って、100語程度の英文パラグラフを概ね正しく書くことができる。		導入、主論文、本論、支持文、結論文といった、英語の論の展開に不可欠な要素を正しく理解できない。英語の論の展開に従って、100語程度の英文パラグラフを書くことができない。	
評価項目3. 自分の述べたい内容を英語の論理展開法で分かりやすくまとめ、英文エッセイを書くことができる。(D2-4)		適切なつなぎ言葉を用い、導入部やコメントも読み手の関心をひくように十分工夫しながら、英語の論の展開に従って、自分の意見や考えをわかりやすく250語程度の英文エッセイにまとめることができる。読み手に自分の意志を正しく伝えることができる誤りのない英文を書くことができる。		適切なつなぎ言葉を用いつつ、英語の論の展開に従って、自分の意見や考えを概ねわかりやすく250語程度の英文エッセイにまとめることができる。読み手に自分の意志を正しく伝えることができる英文を書くことができる。		適切なつなぎ言葉を用いつつ、英語の論の展開に従って、自分の意見や考えをわかりやすく250語程度の英文エッセイにまとめることができない。読み手に自分の意志を正しく伝えることができる英文を書くことができない。	
評価項目4. 自分が書いた英文エッセイに基づいて、英語でプレゼンテーションができる。		正しい論理展開で、聴き手の興味を十分に引き、わかりやすくプレゼンテーションをすることができる。メモを見ず、前を向いて、自信を持って、明瞭な発音、適切な抑揚や間の取り方で、効果的にプレゼンテーションをすることができる。		正しい論理展開で、わかりやすくプレゼンテーションをすることができる。メモを見ることが少なく、概ね前を向いて、自信を持って、明瞭な発音でプレゼンテーションをすることができる。		正しい論理展開ができず、わかりやすいプレゼンテーションができない。メモを見ることが多く、前を向いて、自信を持って、明瞭な発音でプレゼンテーションをすることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (D2) 実践指針のレベル (D2-4) 【プログラム学習・教育目標】 D							
教育方法等							
概要		英語特論Ⅰで学んだことを基礎として、英語で自分の言いたいことを記述したり、口頭発表するためのさらに高度な能力を身につける。 文単位でより正確な英文を書くと同時に、パラグラフライティングの形式に従って、より理解しやすいまとまった英文を書くことができ、また口頭で発表できることを目指す。					
授業の進め方・方法		【ライティングの基本】 文単位でより正確な英文を書く練習を、文法のポイントを復習しながら行う。間違えやすいニュアンスの表現についても意味を確認する。 【パラグラフ・エッセイライティング】 英文を読み、要点を把握するとともに、英語の論理の展開の仕方、全体の構成の仕方を確認する。そのうえで、各自が決められたテーマについてまとまった量の英文パラグラフ/エッセイを書く。 【プレゼンテーション】 自らが書いたエッセイをもとにして、一人一人が英語によるプレゼンテーションを行う。					
注意点		受講生の興味関心に応じて、進度や内容が変更されることがあります。この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり15時間の事前学習・事後学習が必要となります。評価については、評価割合に従って行います。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス、ライティングの基本		授業の概要を理解することができる。 文単位でより正確な英文を書くことができる。		
		2週	ライティングの基本		文単位でより正確な英文を書くことができる。		
		3週	ライティングの基本		文単位でより正確な英文を書くことができる。		
		4週	ライティングの基本確認、パラグラフ・エッセイライティング		英文を読んで、英文の構成方法を理解できる。		
		5週	パラグラフ・エッセイライティング		英文を読んで、英文の構成方法を理解できる。		

		6週	パラグラフ・エッセイライティング	英文を読んで、英文の構成方法を理解できる。
		7週	パラグラフ・エッセイライティング	英文を読んで、英文の構成方法を理解できる。
		8週	パラグラフ・ライティング	英文を読んで、英文の構成方法を理解できる。
	2ndQ	9週	パラグラフ・エッセイライティング、プレゼンテーション準備	エッセイをもとに、プレゼンテーション用の原稿を作成できる。
		10週	プレゼンテーション準備	英語によるプレゼンテーションのポイントを理解できる。
		11週	プレゼンテーション準備	グループ内で各自が英語によるプレゼンテーションを行い、互いに評価することができる。
		12週	プレゼンテーション準備	グループ内で各自が英語によるプレゼンテーションを行い、互いに評価することができる。
		13週	プレゼンテーション	全体の前で各自が英語によるプレゼンテーションを行い、質疑応答ができる。
		14週	プレゼンテーション	全体の前で各自が英語によるプレゼンテーションを行い、質疑応答ができる。
		15週	プレゼンテーション	全体の前で各自が英語によるプレゼンテーションを行い、質疑応答ができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		パラグラフ・エッセイライティング	プレゼンテーション		合計
総合評価割合	0	70	30	0	100
基礎的能力	0	70	30	0	100

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	現代地理学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-673			科目区分	一般 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書は使用しない。適宜、プリントを配付する。						
担当教員	佐藤 崇徳						
到達目標							
1. 地理的な見方・考え方や地理情報の重要性を理解し、自分なりに考えて説明できる。 2. インドアワークとフィールドワークとによって地域を読み解く地理的手法を修得し、実践できる。 3. 地域社会や世界が抱える課題に対して技術がどのように対処していくべきかについて、複数の例を挙げて述べることができる。（A1-4）							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. 地理的な見方・考え方や地理情報の重要性を理解し、自分なりに考えて説明できる。	□地理的な見方・考え方や地理情報の重要性について、授業で提示された事例以外の内容も盛り込んで、自分なりに説明できる。			□地理的な見方・考え方や地理情報の重要性について説明できる。		□地理的な見方・考え方や地理情報の重要性について説明できない。	
2. インドアワークとフィールドワークとによって地域を読み解く地理的手法を修得し、実践できる。	□地理的事象についてフィールドワークや室内での調査研究活動を行い、その成果について十分な考察を含めてレポートにまとめることができる。			□地理的事象についてフィールドワークや室内での調査研究活動を行い、その成果をレポートにまとめることができる。		□地理的事象についてフィールドワークや室内での調査研究活動の成果をレポートにまとめることができない。	
3. 地域社会や世界が抱える課題に対して技術がどのように対処していくべきかについて、複数の例を挙げて述べることができる。（A1-4）	□地域社会や世界が抱える地理的課題の解決に向けて技術がどのように貢献できるかについて、複数の例を挙げて地理的観点から十分に考察を述べることができる。			□地域社会や世界が抱える地理的課題の解決に向けて技術がどのように貢献できるかについて、複数の例を挙げて述べる、または、一つの例を挙げて地理的観点から十分に考察を述べることができる。		□地域社会や世界が抱える地理的課題の解決に向けて技術がどのように貢献できるかについて、例を挙げて述べることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針（A1） 実践指針のレベル（A1-4） 【プログラム学習・教育目標】 A							
教育方法等							
概要	本授業科目は、社会事象に対する地理的な見方・考え方によるアプローチの重要性・社会的有用性についての認識を深め、グローバル化が進む現代社会について地理的な観点から考察するとともに、それをふまえて身近な地域で実践することができる能力を養うことを目的とする。地理的手法を具現化したものとしての地図を中心に、地理的情報に関する基礎知識および扱い方について教授するほか、授業にフィールドワークを取り入れ、地域の実情を具体的に把握する手法を実践的に修得できるようにする。これらを通して、現代社会における地理的課題についての関心を高め、国際社会に生きる人間としての自覚と資質を養うことを目指す。						
授業の進め方・方法	授業は教室での講義および調査・地図作業・議論・発表などの活動と野外での巡検（フィールドワーク）から構成される。巡検は、まとまった時間が必要となるため、通常の授業時間割の時間内ではなく、授業がない休日を利用して実施する予定である。実施日時については、授業開始後に受講生の都合をふまえて決定する。						
注意点	学生が主体的に参加する授業（発表、議論、共同作業等）を計画しているが、年度による受講者数の変動が著しいため、受講者数・出席者数によっては計画した授業方法の実施が困難な場合もあり、状況に応じて授業内容・方法を計画から大幅に変更する場合がある。						
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス、地理情報と社会（1）地図にすると分かる		本授業科目の目的・目標を理解できる。		
		2週	地域を知る／考える（1）地域統計		地域の実態を知る手段として各種の統計資料やウェブ上での統計情報サービス（RESASなど）が利用可能であることを理解できる。		
		3週	地域を知る／考える（2）発表・議論		ひとつの地方自治体を取り上げ、統計資料をもとにその地域の現状と課題を分析し、発表・議論することができる。		
		4週	地理情報と社会（2）地域に関する基盤情報としての地図		デジタル化が進む地図への理解を深め、地図をもとに考える地理学的手法の有益性とそれを支える地図や地理情報の重要性を理解できる。		
		5週	地域景観を読み解く（1）三島巡検事前学習		三島市を事例に、地域景観を形成する自然環境、歴史、人間活動の地域的特徴および相互の関係を知識として理解できる。		
		6週	地域景観を読み解く（2）三島巡検		三島市内の巡検を通して、地域景観を形成する自然環境、歴史、人間活動の地域的特徴および相互の関係を具体的に理解できる。		
		7週	〃		〃		
		8週	地域景観を読み解く（3）三島巡検事後学習		三島市内の巡検での見学内容をふまえて、地域景観を形成する自然環境、歴史、人間活動の地域的特徴および相互の関係を整理することができる。		
	4thQ	9週	地域の現状と課題をとらえる（1）都市と交通		高度成長期以降の都市の発展と地域交通の変化について理解し、都市の地方都市における現状と課題について考察することができる。		

		10週	地域の現状と課題をとらえる（２）裾野巡検計画立案	裾野市内で巡検を行うにあたって、何を目的にどこで何を見ればよいか巡検の目的を理解し、事前調査事項の立案が自分たちでできる。
		11週	地域の現状と課題をとらえる（３）裾野巡検事前学習	裾野市の現状と課題について理解を深め、現地で何を目的にどこで何を見ればよいかを具体的に意識できる。
		12週	地域の現状と課題をとらえる（４）裾野巡検	裾野市内の巡検を通して、地域の現状を具体的に理解し、どのような課題が存在するか気づくことができる。
		13週	〃	〃
		14週	地域の現状と課題をとらえる（５）裾野巡検事後学習	裾野市内の巡検での見学内容をふまえて、地域の現状と課題を整理して理解し、地域の将来に向けての提言をすることができる。
		15週	まとめ	現代社会における地理的な考え方や地理情報の重要性およびそれと技術との関わりについて、自分の考えを発表し、議論することができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	発表・課題	合計
総合評価割合	0	100	100
1. 地理的な見方・考え方や地理情報の重要性を理解し、自分なりに考えて説明できる。	0	40	40
2. インドアワークとフィールドワークとによって地域を読み解く地理的手法を修得し、実践できる。	0	40	40
3. 地域社会や世界が抱える課題に対して技術がどのように対処していくべきかについて、複数の例を挙げて述べることができる。 (A1-4)	0	20	20

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	技術と社会	
科目基礎情報							
科目番号	2023-674			科目区分	一般 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	適宜、資料プリント(各時限に必要な歴史史料を構成)を配布						
担当教員	平田 陽一郎						
到達目標							
科学技術と社会の深い関わりについて理解した上で、社会の抱える諸問題の解決に寄与できる科学技術のあり方について、具体例を挙げて多面的な検討を加え、その現状と対策について報告することができる。(A1-4)							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		工学技術上の課題に対して、地球・地域環境との調和を考慮して、有効な手法をさらに多く提案し、分析することができる。		工学技術上の課題に対して、地球・地域環境との調和を考慮して、有効な手法を2つ提案し、分析することができる。		工学技術上の課題に対して、地球・地域環境との調和を考慮して、有効だと思われる手法を提案し、分析することができない。	
評価項目2		上記の内容を、口頭発表において制限時間内に分かり易く報告し、かつ十分な質疑応答ができる。		上記の内容を、口頭発表において制限時間内に分かり易く報告できる。		上記の内容を、口頭発表において制限時間内に分かり易く報告できない。	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (A1) 実践指針のレベル (A1-4) 【プログラム学習・教育目標】 A							
教育方法等							
概要	技術は社会を変えるが、社会もまた技術のあり方を規定する。こうした技術と社会の狭間に生じる深刻な諸問題に対して、自然科学のみで適切な解を提示することは不可能であり、人文・社会科学との学際的協働が不可欠になってきている。その中で、技術の発明と社会に対する影響の終始・顛末を俯瞰し得る、歴史学の果たすべき役割は小さくない。本講義では、古今東西の豊富な事例を通じて、技術の社会史について理解を深めつつ、「社会の中の技術」とは何かを考えていく。						
授業の進め方・方法	受講生の人数によって、担当教員の講義と受講生の調査・報告の時間を適宜調整しながら、全15回の授業を実施する。						
注意点	評価については、評価割合に従って行います。 この科目は学修単位科であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となります。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス				
		2週	技術と社会の関わり		社会の中の技術、社会のための技術とは何かについて、理解できる。		
		3週	科学技術の歴史（1）		前近代編として、先史～中世の時代における技術と社会の在り方について理解できる。		
		4週	科学技術の歴史（2）		近現代編として、科学・産業革命とその後の時代における技術と社会の在り方について理解できる。		
		5週	科学技術と社会（1）		科学技術と社会の相互関係という視座を持ちつつ、受講生自身の卒業・専攻科研究の成果について、発表することができる。		
		6週	科学技術と社会（2）		同上		
		7週	科学技術と社会（3）		同上		
		8週	科学技術と社会（4）		同上		
	2ndQ	9週	科学技術と社会（5）		同上		
		10週	科学技術と社会（6）		同上		
		11週	科学技術と社会（7）		同上		
		12週	科学技術と社会（8）		同上		
		13週	科学技術と社会（9）		同上		
		14週	科学技術と社会（10）		同上		
		15週	まとめ		技術と社会、その将来への展望について、関心を持つことができる。		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他（レポート）	合計
総合評価割合	0	40	0	0	0	60	100

工学技術上の課題に対して、地球・地域環境との調和を考慮して、有効な手法を2つ提案し、分析することができる。	0	0	0	0	0	60	60
上記の内容を、口頭発表において制限時間内に分かり易く報告できる。	0	40	0	0	0	0	40

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	経営工学
科目基礎情報						
科目番号	2023-675		科目区分	一般 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	若手エンジニアのための技術経営論入門 わかりやすいMOTの考え方 阿部隆夫著 森北出版					
担当教員	長縄 一智					
到達目標						
(1) 企業経営におけるMOT的視点の重要性について説明出来る。 (2) 経営資源としての技術を市場に投入し、利益を得るためのマネジメントについて説明が出来る。 (3) 企業の社会的責任 (CSR)の一環として重要な「環境への配慮」に対し、地域及び地球に悪影響を与えないための有効な手法について、深い洞察力と多面的考察力を持って説明出来る。(A1-4)						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1 企業経営におけるMOT的視点の重要性について説明出来る。	□企業経営においてMOT的視点の重要性について、実例を交えて説明ができる。		□企業経営においてMOT的視点の重要性について概略の説明ができる。		□企業経営においてMOT的視点の重要性について概略の説明ができない。	
評価項目2 経営資源としての技術を市場に投入し、利益を得るためのマネジメントについて説明が出来る。	□経営資源ととしての技術の活用とそのマネジメントについて、実例を交えて説明ができる。		□経営資源ととしての技術の活用とそのマネジメントについて概略説明ができる。		□経営資源としての技術の活用とそのマネジメントについて説明ができない。	
評価項目3 企業の社会的責任 (CSR)の一環として重要な「環境への配慮」に対し、地域や地球に悪影響を与えないための有効な手法について2つ以上説明出来る。(A1-4)	□企業が行う地球や地域に環境へ悪影響を与えないための有効な2つ以上の手法について、実例を交えて説明が出来る。		□企業が行う地球や地域に環境へ悪影響を与えないための有効な2つ以上の手法について説明が出来る。		□企業が行う地球や地域の環境に悪影響を与えないための有効な2つ以上の手法についての説明が出来ない。	
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (A1) 実践指針のレベル (A1-4) 【プログラム学習・教育目標】 A						
教育方法等						
概要	企業技術者が技術だけに注力してものづくりを行う時代は終わり、今後は、経営的視点を持った技術者であることが要求されます。経営工学とは、経営的視点から技術を俯瞰する学問分野であり、その守備範囲は広範に亘るが、本科目では、企業において商品開発と商品・事業・経営企画の実務やマネジメント経験を有する教員が、MOT (Management of Technology 技術経営) に的を絞り、主として以下の事項について、講義受講とレポート作成を通じて学ぶ。 1. MOTとは何か 2. 経営資源とその活用 3. 市場と製品開発 4. 論理的思考とマネジメント 5. 企業の社会的責任 (CSR)					
授業の進め方・方法	講義受講と、レポート作成の2つを主要な授業内容とする。なお、教科書の一部の章については、時間の関係から割愛する。					
注意点	・評価については、評価割合に従って行います。 ・この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となります。					
授業の属性・履修上の区分						
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		☑ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス	本プログラムの目的、授業の進め方、評価方法の説明、MOTとはについて理解できる		
		2週	技術	経営資源としての技術、コア技術、技術イノベーションについて理解し、説明できる		
		3週	知的財産マネジメント	知的財産とは、特許と実用新案、知的情報の活用と管理について理解し、説明できる		
		4週	経営数値マネジメント	財務諸表から見た企業の評価、原価計算と損益分岐点分析、資金調達計画について理解し、説明できる		
		5週	人材管理	能力評価、育成計画について理解し、説明できる		
		6週	マーケティング	市場分析手法、商品化構想、販売戦略について理解し、説明できる		
		7週	R & D マネジメント	研究・開発のプロセスについて理解し、説明できる		
		8週	プロダクトマネジメント	戦略的なものづくりについて理解し、説明できる		
	2ndQ	9週	品質マネジメント	品質管理手法について理解し、説明できる		
		10週	論理的思考	論理的思考方法について理解し、説明できる		
		11週	リスクマネジメント	リスクアセスメント、リスクコントロールについて理解し、説明できる		
		12週	プロジェクトマネジメント	プロジェクトチームの編成、進捗管理手法について理解し、説明できる		

		13週	ビジネスプロセスマネジメント	バリューチェーン、サプライチェーンについて理解し、説明できる
		14週	ボーダレスビジネス	最新の世界ビジネス環境について理解し、説明できる
		15週	環境マネジメント	C S R 活動、コンプライアンス、環境マネジメントについて理解し、説明できる
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題レポート	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
企業経営におけるMOT的視点の重要性について説明出来る。	0	0	0	0	0	40	40
経営資源としての技術を市場に投入し、利益を得るためのマネジメントについて説明が出来る。	0	0	0	0	0	40	40
企業の社会的責任（CSR）の一端として重要な「環境への配慮」に対し、地域や地球に悪影響を与えないための有効な手法について2つ以上説明出来る。（A1-4）	0	0	0	0	0	20	20

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	エネルギー工学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-676			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	プリント：簡易製本したプリントを使用する。参考書としては「基礎電気機器学」電気学会（オーム社）						
担当教員	高野 明夫						
到達目標							
1. 基本型回転機の基本方程式を導出し、その等価回路を描くことができる。 2. 回転機のトルクを基本方程式や等価回路から導出することができる。 3. 回転機の統一モデルから個別回転機を導出できる。 4. エネルギー機器について調査し、問題点を明らかにして、その解決策について検討することができる。(C3-4)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1.基本型回転機の基本方程式を導出し、その等価回路を描くことができる。	□基本型回転機の基本方程式を、複数の座標系について導出できる。 □基本型回転機の等価回路を、異なる座標系について描くことができる。			□基本型回転機の基本方程式を導出できる。 □基本型回転機の等価回路を描くことができる。		□基本型回転機の基本方程式を導出できない。 □基本型回転機の等価回路を描くことができない。	
2. 回転機のトルクを基本方程式や等価回路から導出することができる。	□回転機のトルクを複数の座標系の基本方程式から導出できる。 □回転機のトルクを複数の座標系の等価回路から導出できる。			□回転機のトルクを基本方程式から導出できる。 □回転機のトルクを等価回路から導出できる。		□回転機のトルクを基本方程式から導出できない。 □回転機のトルクを等価回路から導出できない。	
3. 回転機の統一モデルから個別回転機を導出できる。	□回転機の統一モデルから複数の個別回転機を導出できる。			□回転機の統一モデルから個別回転機を導出できる。		□回転機の統一モデルから個別回転機を導出できない。	
4. エネルギー機器について調査し、問題点を明らかにして、その解決策について検討することができる。(C3-4)	□エネルギー機器について調査し、その結果を図表を用いて分かりやすく報告できる。 □調査結果を元に、エネルギー機器の問題点を多面的視点から指摘できる。 □エネルギー機器の問題点の解決策を多面的視点から提案し、それが有効である理由を分かりやすく説明できる。			□エネルギー機器について調査し、その結果を報告できる。 □調査結果を元に、エネルギー機器の問題点を指摘できる。 □エネルギー機器の問題点の解決策について提案できる。		□エネルギー機器について調査できない。 □調査結果を元に、エネルギー機器の問題点を指摘できない。 □エネルギー機器の問題点の解決策について提案できない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C3) 実践指針のレベル (C3-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要	エネルギーの多くは電気エネルギーに変換され利用されている。特に回転機は電気エネルギーと機械エネルギーを相互変換できるエネルギー変換器として重要であり、ロボット、工作機械、各種家電製品、自動車など、広く使用されている。本講義では、まずエネルギー変換器として特に重要な回転機に焦点を絞り、その統一モデルを機軸とした座標変換法による解析について講義する。これによって回転機の過渡現象を取り扱うことができる。 次に、電気学会東京支部静岡東部支所主催の見学会に参加する。電気エネルギーを利用する立場ではなく、電気エネルギーを発生する立場から、エネルギー機器としての問題点を探り、その解決策について考察する。そして教室内で発表し、議論する。ただし、電気学会の見学会が実施されない場合、見学会に代えて電気機器に関する課題についてレポートを作成し、提出することとする。						
授業の進め方・方法	主として講義で授業を進行するが、授業の後半部では、電気学会の見学会に参加し、産業現場でのエネルギー機器の問題点を探り、教室内で発表して解決策等を議論する。ただし、電気学会の見学会が実施されない場合、見学会に代えて電気機器に関する課題についてレポートを作成し、提出することとする。						
注意点	1.試験を60%、報告会40%の重みとして評価する。授業目標4（C3-4）が標準基準（6割）以上で、かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。評価基準については、成績評価基準表（ルーブリック）による。 2.評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。 3.この科目は学修単位であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要になります。						
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		☑ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		授業目標、評価方法、授業の進め方を理解する。回転磁界の基礎について説明できる。		
		2週	電磁エネルギー変換器の基礎（1）		回転磁界の発生方法について説明できる。		
		3週	電磁エネルギー変換器の基礎（2）		回転機のインダクタンスについて説明できる。		
		4週	電磁エネルギー変換器の基礎（3）		回転機のトルクとエネルギーの関係について説明できる。		
		5週	電磁エネルギー変換器の統一理論（1）		回転機の解析に使用するα-β座標系について説明できる。		
		6週	電磁エネルギー変換器の統一理論（2）		回転機の解析に使用するd-q座標系について説明できる。		
		7週	電磁エネルギー変換器の統一理論（3）		回転機の統一モデルについて説明できる。		

	2ndQ	8週	各種回転機（誘導機）	統一モデルから誘導機へ変換し、誘導機の定常特性の説明ができる。
		9週	各種回転機（同期機）（1）	統一モデルから同期機への変換ができる。
		10週	各種回転機（同期機）（2）	同期機の定常特性について説明できる。
		11週	電気学会見学会参加とエネルギー機器に関する調査・検討（1）	見学会の見学機関に関する事前学習ができる。
		12週	電気学会見学会参加とエネルギー機器に関する調査・検討（2）	見学会に参加して実際を知り、事前学習の内容を確認し、深めることができる。
		13週	電気学会見学会参加とエネルギー機器に関する調査・検討（3）	エネルギー機器に関する問題点を明らかにするとともに、その解決策を探ることができる。
		14週	電気学会見学会参加とエネルギー機器に関する調査・検討（4）	報告会用パワーポイントを作成できる。
		15週	報告会	教室でエネルギー機器に関する調査結果を報告し、問題点とその解決策について発表できる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	課題レポート（報告会含む）	合計
総合評価割合	60	40	100
1. 基本型回転機の基本方程式を導出し、その等価回路を描くことができる。	20	0	20
2. 回転機のトルクを基本方程式や等価回路から導出することができる。	20	0	20
3. 回転機の統一モデルから個別回転機を導出できる。	20	0	20
4. エネルギー機器について調査し、問題点を明らかにして、その解決策について検討することができる。(C3-4)	0	40	40

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	環境安全工学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-677			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書は用意していません。授業の事前に資料を配布します。						
担当教員	(専攻科 非常勤講師) ,佐竹 哲郎						
到達目標							
1. 我が国が1970年代から取り組んできた大気汚染、水質汚濁などの環境問題を理解できる。 2. 地球温暖化、オゾン層の破壊、酸性雨などの地球規模の環境問題について理解できる。 3. 安全工学面から、確率論的安全評価を理解し、分析できる。 4. 社会・企業活動で取り組んでいる労働安全衛生活動、環境保全活動、省エネルギー活動を理解できる。 5. 環境に関し獲得した知識を社会・事業活動に利・活用し貢献できる。 【目標1～4を理解し各問題に対応・活動でき、目標5（A2－4）】							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	□我が国が1970年代から取り組んできた大気汚染、水質汚濁などの環境問題を理解でき、問題対応、法対応ができる。			□水質汚濁の原因、対策技術、法規制が理解できる。 □大気汚染の原因、対策技術、法規制が理解できる。 □その他の公害の原因、対策技術、法規制が理解できる。 □廃棄物・化学物質汚染問題の原因、対策技術、法規制が理解できる。		□水質汚濁の原因、対策技術、法規制が理解できない。 □大気汚染の原因、対策技術、法規制が理解できない。 □その他の公害の原因、対策技術、法規制が理解できない。 □廃棄物・化学物質汚染問題の原因、対策技術、法規制が理解できない。	
評価項目2	□地球温暖化、オゾン層の破壊、酸性雨などの地球規模の環境問題について理解でき、問題対応、法対応、自主的活動ができる。			□地球温暖化、オゾン層の破壊、酸性雨などの地球規模の環境問題について理解できる。		□地球温暖化、オゾン層の破壊、酸性雨などの地球規模の環境問題について理解できない。	
評価項目3	□確率論的リスク管理（PSA）を含めたリスク管理について、企業に求められているコンプライアンス（CSR、製造物責任、リスクマネジメント）について理解でき、問題に対応できる。			□確率論的リスク管理（PSA）を含めたリスク管理について、企業に求められているコンプライアンス（CSR、製造物責任、リスクマネジメント）について理解できる。		□確率論的リスク管理（PSA）を含めたリスク管理について、企業に求められているコンプライアンス（CSR、製造物責任、リスクマネジメント）について理解できない。	
評価項目4	□社会・企業が取り組んでいる労働安全衛生活動、環境保全活動、省エネルギー活動を理解し活用できる。			□事業活動における労働事故・疾病防止、有害物対策（有機則、特化則等）、リスクアセスメントが理解できる。 □エネルギーの現状、エネルギー管理について理解できる。 □ISO14001、ライフサイクルアセスメント等の環境保全活動が理解できる。		□事業活動における労働事故・疾病防止、有害物対策（有機則、特化則等）、リスクアセスメントが理解できない。 □エネルギーの現状、エネルギー管理について理解できない。 □ISO14001、ライフサイクルアセスメント等の環境保全活動が理解できない。	
評価項目5(A2-4)	□環境に関し獲得した知識を社会・事業活動に利・活用でき、社会に貢献できる。			□環境に関し獲得した知識を社会・事業活動に利・活用できる。		□環境に関し獲得した知識を社会・事業活動に利・活用できない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針（A2） 実践指針のレベル（A2-4） 【プログラム学習・教育目標】 A							
教育方法等							
概要	近年の爆発的な人口の増加、新興国の生活水準の高度化は、莫大なエネルギー消費を必要とし、石油、天然ガス、食料などの資源の枯渇、地球温暖化に代表される地球規模の環境問題を引き起こしている。授業では地球温暖化、オゾン層破壊、酸性雨など地球規模の環境問題および、我が国が1970年代から取り組んできた大気汚染、水質汚濁などの環境に関する取り組みについて理解する。加えて安全工学面からは確率論的安全評価（PSA）について理解し、安全への取り組みおよび事故を未然防止する知識を身につける。						
授業の進め方・方法	講義を主体とした授業を行う。						
注意点	1. 評価については、評価割合に従って行います。 2. この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となります。						
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		☑ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		教育目標・授業概要・評価方法等の説明を理解できる		
		2週	環境問題の歴史		近代産業勃興から現代までの環境問題、対策、法整備の歴史を理解し、説明できる		
		3週	水質汚濁		水質汚濁の原因、排水処理技術などの対策、環境水及び事業場排水にかかる法規制を理解し、説明できる		
		4週	水質汚濁		水質汚濁の原因、排水処理技術などの対策、環境水及び事業場排水にかかる法規制を理解し、説明できる		

		5週	大気汚染	大気汚染の原因、集じん・脱硫・脱窒等大気汚染の対策、一般大気及び事業場ばい煙に対する法規制を理解し、説明できる
		6週	大気汚染	大気汚染の原因、集じん・脱硫・脱窒等大気汚染の対策、一般大気及び事業場ばい煙に対する法規制を理解し、説明できる
		7週	騒音・振動、悪臭、環境アセスメント、工場立地	騒音・振動・悪臭の原因、騒音・振動・悪臭防止対策、騒音・振動・悪臭に対する法規制、環境アセスメント及び工場立地を理解し、説明できる
		8週	廃棄物、リサイクル	廃棄物・リサイクルの現状、マテリアルフロー、廃棄物・リサイクルに関する法規制を理解し、説明できる
	2ndQ	9週	化学物質	化学物質と産業・生活との係わり、化学物質規制（P R T R、V O C、P O P s、R o H S、R E A C H）を理解し、説明できる
		10週	気候変動、地球環境問題	I P C C 報告書の内容、パリ協定以降の世界の動きを紹介し、気候変動の現状と対策（緩和・適応）、その他の地球環境問題を理解し、説明できる
		11週	気候変動、地球環境問題	I P C C 報告書の内容、パリ協定以降の世界の動きを紹介し、気候変動の現状と対策（緩和・適応）、その他の地球環境問題を理解し、説明できる
		12週	エネルギー問題、省エネルギー	エネルギーの現状、エネルギー管理、エネルギー使用合理化法（省エネ法）、温暖化対策推進法を理解し、説明できる
		13週	環境規格（I S O 1 4 0 0 1、L C A等）	I S O 1 4 0 0 1の概要、ライフサイクルアセスメント、エコロジカルフットプリント、環境会計を理解し、説明できる
		14週	労働安全衛生、リスクアセスメント	事業活動における労働事故・疾病防止、有害物対策（有機則、特化則等）、リスクアセスメントを理解し、説明できる
		15週	原子力とリスク、リスクマネジメント	確率論的リスク管理（P S A）を含めたリスク管理について、企業に求められているコンプライアンス（CSR、製造物責任、リスクマネジメント）を理解し、説明できる
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	定期試験	課題レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	40	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	知的財産
科目基礎情報						
科目番号	2023-678		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース		対象学年	専2		
開設期	集中		週時間数			
教科書/教材	講義前および講義時に配布する資料					
担当教員	大庭 勝久, (専攻科 非常勤講師) ,菊池 純一					
到達目標						
1)先端技術実務設計の基礎的知識を修得することができる。(C3-4) 2)協創的パートナーシップの構築に関わる実務ノウハウを修得することができる。(E1-4) 3)社会ニーズを技術課題としてデザインすることができる。(A2-4), (C3-4) 4)具体的な課題にチームとして取組み実務を推敲することができる。(A2-4), (E1-4)						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1 先端技術実務設計の基礎的知識を修得することができる。(C3-4)	戦略デザインのロジックモデルに基づく事例を解析できる。		ロジックモデルの基本図式を説明できる。		ロジックモデルの基本図式が理解できない。	
評価項目2 協創的パートナーシップの構築に関わる実務ノウハウを修得することができる。(E1-4)	戦略デザインのロジックモデルに基づく設計ができる。		ロジックモデルの骨格の設計ができる。		ロジックモデル設計のコンセプトが理解できない。	
評価項目3 社会ニーズを技術課題としてデザインすることができる。(A2-4), (C3-4)	社会ニーズを複数の技術課題に変換することができる。		社会ニーズを解析してその必須要素を説明することができる。		社会ニーズを解析することができない。	
評価項目4 具体的な課題にチームとして取組み実務を遂行することができる。(A2-4), (E1-4)	協創的パートナーシップに基づく連携効果を組み込んだスキームを構築することができる。		分野横断による連携効果の長所短所について説明することができる。		分野横断による連携効果を探索することができない。	
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (A2) 実践指針のレベル (A2-4) 実践指針 (C3) 実践指針のレベル (C3-4) 実践指針 (E1) 実践指針のレベル (E1-4) 【プログラム学習・教育目標】 A【プログラム学習・教育目標】 C【プログラム学習・教育目標】 E						
教育方法等						
概要	アクティブラーニング講座及びファストピッチ演習から構成される。STI(科学技術そしてイノベーション;Science, Technology and Innovation)は、地球サイズのグローバルな連携の場である。この連携の場においては、実務及び教育の専門家諸氏との相互連携が重要になる。このことに鑑み、本講座には分野横断的アクティブラーニングに基づくカリキュラムを編成し、STIの場の一翼とする。さらに、もう一つの翼として、モノづくりに関わるファストピッチ(先端技術実務設計;Fast Pitch Scheme)による演習機会を設ける。この複合的取り組みを「協創的パートナーシップ(Co-Innovative Partnerships)」という。					
授業の進め方・方法	担当講師が開示した資料に基づくアクティブラーニングによるコンセプト設計から技術開発課題の実務的設計までの一連のプロセスに関わるナラティブ演習手法を用いる。また、最終段階としてファストピッチコンテストを設ける。 1) 先端技術実務設計の基礎的知識を学ぶ。 2) 社会ニーズの体系を把握し、それらを技術課題として設計するための手法及び実務ノウハウを学ぶ。 3) ワーキングのチーム編成をし、協創的イノベーションの推進組織に必要な知見を学ぶ。 4) モノづくりに関わるファストピッチ実務を経験する。					
注意点	課題レポート等は全て保管する。ただし、一部の資料については機密レベルを指定することがある。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーション、E-Chair及びFast Pitchの説明	場のイノベーションとは何かを理解し、説明することができる		
		2週	先端技術課題の動向(その1)	今、世界で何が起きているのかを知り(グローバル課題を中心に)、説明することができる		
		3週	先端技術課題の動向(その2)	今、世界で何が起きているのかを知り(SDGs課題を中心に)、説明することができる		
		4週	NDA-1、グループ宣言、コンセプト設計(その1)	ファストピッチ事例の長所短所を踏まえて、コンセプト設計ができる		
		5週	NDA-1、グループ宣言、コンセプト設計(その2)	ファストピッチ事例の長所短所を踏まえて、コンセプト設計ができる		
		6週	横断分野の取り組み及び知財管理リスクの実例(その1)	実務事例を踏まえた経験を知り(知財管理の視点から)、説明することができる		
		7週	横断分野の取り組み及び知財管理リスクの実例(その2)	実務事例を踏まえた経験を知り(技術・ノウハウ管理の視点から)、説明することができる		
		8週	NDA-2、特定着想前言、ロードマップ設計(その1)	複合課題の説明、そして、ナラティブアクティビティ演習を実践することができる		
	2ndQ	9週	NDA-2、特定着想前言、ロードマップ設計(その2)	複合課題の説明、そして、ナラティブアクティビティ演習を実践することができる		
		10週	ビジネス設計のABC(基礎)	基礎から応用までを俯瞰した設計とは何かを知り、説明することができる		
		11週	ビジネス設計のABC(応用)	基礎から応用までを俯瞰した設計とは何かを知り、説明することができる		
		12週	ピッチコンテスト ステージ1(その1)	各グループ発表、そして、クイックPDCAを実践することができる		
		13週	ピッチコンテスト ステージ1(その2)	各グループ発表、そして、クイックPDCAを実践することができる		

後期		14週	ピッチコンテスト ステージ2	セカンドステージへの挑戦をすることができる
		15週	戦略的展開カウンセリング	新しい連携の提案をすることができる
		16週		
	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	課題・発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	40	30	0	30	0	100
基礎的能力	0	13	10	0	10	0	33
専門的能力	0	13	10	0	10	0	33
分野横断的能力	0	14	10	0	10	0	34

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	原子核物理学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-679			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	参考書：現代物理学の基礎、パイザー著（好学社），原子核物理学、永江・永宮共著（裳華房）						
担当教員	住吉 光介						
到達目標							
(1) 原子・原子核の世界における基本法則を理解して、物理量を求めることができる。(2) 日常スケールにおける現象との関わりのもとで、アトムミックスケールにおける物質階層を理解することができる。(B1-4)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	□やや応用的な場合についても、原子・原子核に適用して物理量を求めることができる。			□量子力学における波動関数やエネルギーを基に、原子・原子核に適用して物理量を求めることができる。		□原子・原子核に適用して物理量を求めることができない。	
評価項目2	□日常スケールと関連して、アトムミックスケールの現象の現象を物理法則に基づいて記述することができる。			□日常スケールと関連してアトムミックスケールの現象を記述することができる。		□日常スケールと関連してアトムミックスケールの現象を記述することができない。	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
実践指針（B1） 実践指針のレベル（B1-4）【プログラム学習・教育目標】 B							
教育方法等							
概要	現代の科学技術の発展は、原子や分子のようなミクロの世界の理解を抜きにして考えることはできない。本講義では微小な世界を記述する基礎理論である量子力学の応用を通じて、ミクロ世界について学び、将来の科学技術に役立てることを目指す。量子力学を履修済みであることが必要である。						
授業の進め方・方法	原子から原子核までの階層構造を俯瞰するため、それぞれのスケールでの特徴をつかむための事例を紹介しながら講義を進める。演習プリントにより原子・原子核物理の現象を扱うことにより、定量的な評価にどのように使われるのかを実践しながら理解していく。						
注意点	原子・原子核の自然現象を物理法則を用いて記述するレポートを課題として、授業の内容に沿って提出して、評価対象とする。						
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	原子・原子核		階層構造と大きさ・エネルギーのスケールを扱うことができる		
		2週	粒子の閉込め 1		量子論・量子力学における波動関数・エネルギーを扱うことができる		
		3週	粒子の閉込め 2		井戸型ポテンシャル問題での粒子の振る舞い、サイズとエネルギーを扱うことができる		
		4週	水素原子 1		ボーア模型や量子論をもとに原子の取り扱いができる		
		5週	水素原子 2		量子力学をもとに水素原子の電子の振る舞いを扱うことができる		
		6週	原子		電子の波動関数・エネルギー準位と原子の性質を結びつけて考えることができる		
		7週	原子核の基礎事項 1		原子核の種類、同位体の性質を扱うことができる		
		8週	原子核の基礎事項 2		質量公式、原子核の安定性を扱うことができる		
	4thQ	9週	原子核の記述 1		核力のポテンシャルと核構造を扱うことができる		
		10週	原子核の記述 2		殻模型、魔法数を扱うことができる		
		11週	元素の起源		宇宙・星における元素合成過程について理解できる		
		12週	放射線		粒子線による物質への影響を扱うことができる		
		13週	原子核の崩壊 1		半減期を扱うことができる		
		14週	原子核の崩壊 2		α崩壊、トンネル効果を扱うことができる		
		15週	原子力エネルギー		核分裂、原子炉について理解できる		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	レポート	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	量子力学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-680			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	参考書として「量子力学講義」(小川哲生著, サイエンス社), 「シュレーディンガー方程式の解き方教えます」(清水清孝著, 共立出版)						
担当教員	駒 佳明						
到達目標							
1. 典型的な1次元ポテンシャルに対するシュレディンガー方程式を解くことができる。 2. 波動関数を用いて確立解釈と基本的な物理量の期待値の計算ができる。 3. 量子力学の実験的証拠や, 工業技術に応用されている例を挙げることができる。(B1-4)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
1. 典型的な1次元ポテンシャルに対するシュレディンガー方程式を解くことができる。	やや応用的な場合についても, シュレディンガー方程式をたてることができ, 解いて波動関数とエネルギーを求めることができる。		基礎的な場合について, シュレディンガー方程式をたてることができ, 方程式を解いて波動関数とエネルギーを求めることができる。		シュレディンガー方程式をたてることができない。		
2. 波動関数を用いて確率解釈と基本的な物理量の期待値の計算ができる。	やや応用的な場合についても, 波動関数を用いて物理量の期待値の計算ができる。		基礎的な場合について, 波動関数を用いて物理量の期待値の計算ができる。		波動関数を用いた期待値の計算方法を知らない。		
3. 量子力学の実験的証拠や, 工業技術に応用されている例を挙げることができる。(B1-4)	工業技術に応用されている例を挙げることができる。量子力学の観点で説明できる。		実験的証拠の例を知っている。工業技術に応用されている例を挙げることができる。		実験的証拠の例を知らない。工業技術に応用されている例を知らない。		
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (B1) 実践指針のレベル (B1-4) 【プログラム学習・教育目標】 B							
教育方法等							
概要	原子や分子のようなミクロの世界の理解がすすんだことが, 現代の科学技術の発展の背景にある。本講義ではミクロな世界を記述する基礎理論である量子力学の初歩を学び, 将来の科学技術に役立てることを目指す。						
授業の進め方・方法	講義および演習を中心に行う。						
注意点	この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となります。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		量子力学の必要性を説明できる		
		2週	前期量子論		光の粒子性を説明できる		
		3週	前期量子論		物質の波動性を説明できる		
		4週	シュレーディンガー方程式		対応原理による方程式の導出ができる		
		5週	シュレーディンガー方程式		箱の中の自由粒子, 状態と波動関数, 期待値計算ができる		
		6週	シュレーディンガー方程式		水素原子の計算ができる		
		7週	不確定性原理		観測問題, 交換関係を説明できる		
		8週	古典力学との対応		エーレンフェストの定理, ガウス波束を説明できる		
	2ndQ	9週	束縛問題		一次元井戸型ポテンシャルの計算ができる(1)		
		10週	束縛問題		一次元井戸型ポテンシャルの計算ができる(2)		
		11週	束縛問題		一次元調和振動子の計算ができる(1)		
		12週	束縛問題		一次元調和振動子の計算ができる(2)		
		13週	散乱問題		ポテンシャル障壁の計算ができる(1)		
		14週	散乱問題		ポテンシャル障壁の計算ができる(2)		
		15週	総合演習				
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	演習	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	熱統計物理学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-681			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書は特に定めない。授業はスライド資料を用いて行う。参考書：熱と統計物理学の全般にわたっては、戸田盛和著「物理入門コース・熱統計力学」がよくまとまっている。熱については伊東敏雄著「なるほど！の熱学」が平易。統計物理的な考え方については「なっとくする統計力学」都筑卓司著（講談社）が良い入門書である。さらに、統計物理を身近に感じさせつつ生命現象への応用までカバーした、大沢文夫著「大沢流手づくり統計力学」も良著である。						
担当教員	設楽 恭平						
到達目標							
(1) 熱に関連した重要な物理学的性質（特に不可逆性）をエントロピーなどの熱力学的物理量を用いて定量的に説明することができる。 (2) マクロな熱現象をミクロな統計物理的視点でとらえることができる。 (3) 統計物理学の具体的な応用例を理解し説明することができる。(B1-4)							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1: 熱に関連した重要な物理学的性質（特に不可逆性）をエントロピーなどの熱力学的物理量を用いて定量的に説明することができる。		□熱に関連した重要な物理学的性質（特に不可逆性やエントロピーなど）を、応用面も含めて定量的に考察することができる。		□熱に関連した重要な物理学的性質（特に不可逆性やエントロピーなど）を説明できる。		□熱に関連した重要な物理学的性質（特に不可逆性やエントロピーなど）を説明できない。	
評価項目2: マクロな熱現象をミクロな統計物理的視点でとらえることができる。		□熱現象を統計物理的に表現し、定量的に説明することができる。		□熱現象を統計物理的に表現することができる。		□熱現象を統計物理的に表現することができない。	
評価項目3: 統計物理学の具体的な応用例を理解し説明することができる。(B1-4)		□統計物理学の具体的な応用例を理解し、定量的な議論を行うことができる。		□統計物理学の具体的な応用例を理解し、定性的に説明することができる。		□統計物理学の具体的な応用例を理解し、説明することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針（B1） 実践指針のレベル（B1-4）【プログラム学習・教育目標】 B							
教育方法等							
概要	熱に関する物理学には、大きく分けて2つのアプローチがある。一つは、マクロな（観測可能な）量である温度や圧力といった緒量の相互の関係に注目したもので、これが「熱力学」である。もう一つは、ミクロな粒子運動に注目して、その統計からマクロな量を求めようとする立場で、これを「統計物理学」という。このように、ミクロな状態の統計がものをいう現象は、熱に限らず物理のあらゆる分野で目にすることができる。したがって、統計物理学の考え方は、すべての物理現象を理解する重要な鍵であると言ってもよい。本講義では、熱に関する物理現象をマクロな視点である熱力学的見方とミクロな視点である統計物理学的見方の両面から考える。						
授業の進め方・方法	授業は、講義と自習から成る。講義は板書とスライド（スクリーンへの投影）を併用し平易な説明をする。プリントは配布しないが、ゆっくり講義するのでノートをとってほしい。講義終了時に演習課題を出し、それを解いたものをレポートとして提出してもらう。レポートの内容を評価して成績に反映する。						
注意点	1. 高等学校の「物理基礎」程度の熱の基礎知識を前提とします（本科で熱力学や熱物理学を学んだかどうかは問わない）。熱の基礎は各自で自習して習得しておいてください。 2. 授業目標3(B1-4)の評価点が60点以上で、かつ3つの到達目標に関する評価点の平均が60点以上の場合に合格とします。評価基準はルーブリックによるものとします。 3. この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15（30）時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30（15）時間の事前学習・事後学習が必要となります。						
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	熱力学と統計力学		温度と熱の定義および測定について理解できる		
		2週	エネルギーの原理		熱と仕事の等価性、状態量、理想気体、状態変化と内部エネルギーについて理解し、基礎的な計算ができる		
		3週	熱機関		熱機関、可逆過程と不可逆過程、カルノーサイクル、永久機関について理解できる		
		4週	熱力学第二法則		熱力学第二法則について理解できる		
		5週	エントロピー		不可逆過程、エントロピーについて理解し、基礎的な計算ができる		
		6週	熱力学関数		エンタルピー、ヘルムホルツの自由エネルギー、ギブスの自由エネルギーについて理解できる		
		7週	ルジャンドル変換		ルジャンドル変換ダイアグラムおよびマクスウェル関係式について理解できる		
		8週	開放系と熱平衡		化学ポテンシャル、熱平衡の諸概念を理解できる		
	2ndQ	9週	熱と分子運動		圧力、温度、比熱について、気体分子の運動を通して理解できる		
		10週	マクスウェルの速度分布則		マクスウェルの速度分布則について理解できる		
		11週	エントロピーの微視的解釈		エントロピーの微視的解釈について理解できる		
		12週	情報とエントロピー		情報量とエントロピーの関係について理解できる		
		13週	エントロピーが生む力		エントロピーが生み出す代表的な力であるゴム弾性を統計力学の知識を用いて導き出せる		
		14週	カノニカル分布		カノニカル分布の分配関数と自由エネルギーとの関係が理解できる		

		15週	カノニカル分布の応用			カノニカル分布を用いて理想気体の状態方程式を導き出せる		
		16週						
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合								
	レポート						合計	
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100	
(1) 熱に関連した重要な物理学的性質（特に不可逆性）をエントロピーなどの熱力学的物理量を用いて定量的に説明することができる。	40	0	0	0	0	0	40	
(2) マクロな熱現象をミクロな統計物理的視点でとらえることができる。	40	0	0	0	0	0	40	
(3) 統計物理学の具体的応用例を理解し説明することができる。(B1-4)	20	0	0	0	0	0	20	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	集積回路設計
科目基礎情報						
科目番号	2023-682		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	プリント					
担当教員	望月 孔二					
到達目標						
(a)集積回路と社会の関わりについて1通以上の報告書にまとめることができる。 (b)学生自身の専門分野に関わる集積回路技術について1通以上の報告書にまとめることができる。 (c)集積回路を支える技術のうち、お互いにトレードオフの関係にある2つの技術について、それぞれの技術の概要と今日の使い方に至った理由を3通以上の報告書にまとめることができる。報告書には、式が入ることを基本とする。(C1-4) (d)上記(a)～(c)のうちのいずれかについて1回以上授業中に発表することができる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. 集積回路と社会の関わりについて報告書にまとめることができる。	□集積回路の今後の更なる発展が社会にどう役立つか自分の視点で説明できる。		AND □集積回路と社会の関わりについて期限以内に報告書にまとめる。 □引用をきちんと書く。		OR □集積回路と社会の関わりについて報告書にまとめることができない。 □期限を守れなかった。	
2. 学生自身の専門分野に関わる集積回路技術について報告書にまとめることができる。	□自分の研究が発展することによって社会にどう寄与できるか納得できる未来を示すことができる。		AND □学生自身の専門分野に関わる集積回路技術について期限以内に報告書にまとめる。 □引用をきちんと書く。		OR □学生自身の専門分野に関わる集積回路技術について報告書にまとめることができる。 □期限を守れなかった。	
3. 項目1, 2, 4のうちのいずれかについて授業中に発表することができる。	□質問に対して議論を深めることができた。		AND □項目1, 2, 4のうちのいずれかについて授業中に発表することができる。 □態度等が、人前で報告することにあふさわしいものである。		OR □項目1, 2, 4のうちのいずれかについて授業中に発表することができる。 □発表する日を守れなかった。	
4. 集積回路を支える技術のうち、お互いにトレードオフの関係にある2つの技術について、それぞれの技術の概要と今日の使い方に至った理由を報告書にまとめることができる。(C1-4)	□数式や比較が多面的であり、十分な解析や分析が伴う報告書である。		AND □集積回路を支える技術のうち、お互いにトレードオフの関係にある2つの技術について、それぞれの技術の概要と今日の使い方に至った理由を期限以内に報告書にまとめることができる。 (引用をきちんと書く。報告書には式をいれるのが基本だが、式を使いにくい技術の場合でも「解析・分析した」と言える論じ方である。) □まとめたのが3組以上である。 □期限を守った。		OR □集積回路を支える技術のうち、お互いにトレードオフの関係にある2つの技術について、それぞれの技術の概要と今日の使い方に至った理由を報告書にまとめることができない。 □まとめたのが3組に達しなかった。 □期限を守れなかった。	
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4) 【プログラム学習・教育目標】C						
教育方法等						
概要	今日の社会は通信・情報技術・制御技術の高度な応用によって支えられている。その中で、集積回路が担う役割は非常に大きい。この授業は、担当教員の富士通での半導体に関する研究の経験を活かし、半導体産業で使われる技術とその産業界の事業など集積回路を支える様々な技術を取り上げて解説するものである。学生は興味ある技術を選び、どのような経緯で現在の技術になったか調査して報告書にまとめることで、複数の技術の中から1つの技術を選び取る能力を身に付ける。					
授業の進め方・方法	(1)授業目標(a)の報告書を提出させ、この講義で学ぶ集積回路という技術と社会の関わりを理解度を判定する。 (2)授業目標(b)の報告書を提出させ、学生自身と集積回路の関わりを理解度を判定する。 (3)授業目標(c)の報告書を提出させ、技術に関する理解度と、複数の技術を対比しながら解析・分析力をつかって論ずる能力を判定する。 (4)授業目標(d)の発表により討論しあうことで、より深い理解を促す。 ・報告書の数は、(a)1通、(b)1通、(c)3通が基本である。なお、学生によっては、(a)兼(b)1通、(c)4通というように、(a)と(b)と(c)の間で兼ねるレポートがあっても良い。 ・発表は、報告書1通に匹敵するものと計算する。 ・報告書1通を17点満点で評価する。ただし、発表は15点満点とする。6通を超える提出があった場合、良好な報告書の上位5通で計算する。 ・80点以上をA、70点以上をB、60点以上をC、60点未満を不合格とする。 ・授業目標(a)～(d)の必要な数を満たしていない学生は、前項に依らず不合格とする。 ・対比する技術の例を上げるが、これにこだわることなくチャレンジして欲しい：「SiとGaAsによるトランジスタ」「バイポーラトランジスタとFET」、「TTLとC-MOS」、「DRAMとSRAM」、「EEPROMとマスクROM」、「FPGAとフルカスタムIC」、「マイクロコントローラーを含んだ回路とランダムロジックによる回路」					
注意点	・評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。 ・主な参考書籍は、「ICガイドブック、JEITA編集・著作、日経BP企画」の最新版					
授業の属性・履修上の区分						
□ アクティブラーニング		☑ ICT 利用		☑ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス、半導体産業の基礎	シラバスの説明等、半導体関連年表		
		2週	半導体産業の動向	半導体がいかに社会の発展を支えるか学ぶ		

		3週	半導体産業と半導体と社会	半導体ビジネス, 世界と日本の半導体, 関連産業の特徴, 半導体に期待される未来の役割を知る
		4週	学生の発表と討論	自分の研究と集積回路の関連
		5週	素子分類とディスクリート素子	ダイオード, トランジスタ, FET等の特性確認
		6週	アナログIC	オペアンプ, AD変換・DA変換の特徴を押さえる
		7週	論理回路	ロジック回路の概説, TTL, C-MOS, ゲートアレイ, スタンダードセル, FPGA, フルカスタムの特徴を押さえる
		8週	メモリデバイス	DRAM, SRAM, ROMの特徴を押さえる
	4thQ	9週	マイクロプロセッサ	MPU, マイクロコントローラ, DSPの特徴を押さえる
		10週	同上	同上
		11週	その他の素子	パワー, 撮像, 光, ミックス型素子の特徴を押さえる
		12週	ICの企画・設計・テスト・出荷	システムレベルの設計, IP再利用, 低消費電力, DFM, DFTの流れを押さえる
		13週	プロセス技術	セルフアライン, ウエハの口径, 次世代技術の流れを押さえる
		14週	同上	同上
		15週	パッケージ技術と信頼性	小型化・高信頼性, 集積回路の設計に求められることの流れを押さえる
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		報告書	発表	合計	
総合評価割合		85	15	100	
1. 集積回路と社会の関わりについて報告書にまとめることができる.		17	0	17	
2. 学生自身の専門分野に関わる集積回路技術について報告書にまとめることができる.		17	0	17	
3. 項目 1, 2, 4 のうちのいずれかについて授業中に発表することができる.		0	15	15	
4. 集積回路を支える技術のうち, お互いにトレードオフの関係にある 2 つの技術について, それぞれの技術の概要と今日の使い方に至った理由を報告書にまとめることができる. (C1-4)		51	0	51	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度（2023年度）		授業科目	電磁波工学		
科目基礎情報								
科目番号		2023-683		科目区分		専門 / 選択		
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科		環境エネルギー工学コース		対象学年		専2		
開設期		前期		週時間数		2		
教科書/教材		光・電磁波工学(工学基礎シリーズ) 西原・岡村・森下著 オーム社						
担当教員		芹澤 弘秀						
到達目標								
1. 電磁波の伝搬と放射に関する基本的な計算を行うことができる。 2. 平面波の知識を複合・融合領域の課題（人体等を想定した導電性媒質の問題）に応用できる。（C1-4）								
ルーブリック								
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
1. 電磁波の伝搬と放射に関する基本的な計算を行うことができる。		□平面波・伝送路・アンテナの基礎事項を説明でき、ほとんど誤りなしで電磁波の伝搬と放射に関する基本的な計算が正確にできる（課題レポート評価48点以上に相当）。		□平面波・伝送路・アンテナの基礎事項を説明でき、重大な誤りなしで電磁波の伝搬と放射に関する基本的な計算ができる（課題レポート評価36点～47点に相当）。		□平面波・伝送路・アンテナの基礎事項をほとんど説明できず、電磁波の伝搬と放射に関する基本的な計算において重大な誤りやレポートの未提出・遅延がある（課題レポート評価36点未満に相当）。		
2. 平面波の知識を複合・融合領域の課題（人体等を想定した導電性媒質の問題）に応用できる。（C1-4）		□導電性媒質に関する平面波の反射・透過の問題を解くことができ、解の性質を説明できる（確認試験32点以上に相当）。		□導電性媒質に関する平面波の表示式と境界条件を書くことができる（反射・透過の問題を解くことができる（確認試験24点～31点に相当）。		□導電性媒質に関する平面波の表示式と境界条件を書くことができず、反射・透過の問題を解くことができない（確認試験24点未満に相当）。		
学科の到達目標項目との関係								
実践指針（C1） 実践指針のレベル（C1-4） 【プログラム学習・教育目標】 C								
教育方法等								
概要		近年の電子機器の著しい高周波化、および無線LANや携帯電話に見られるような情報伝達手段としての無線通信システムの普及に伴い、電磁波に関する知識はさまざまな方面から要求されている。本講義では電磁現象の理解にとって必要不可欠である平面波の学習（電磁気学の復習から波動方程式導出までの流れも含む）に多くの時間を割き、電磁波工学の基本となる平面波の性質を十分に理解する。さらに、導波路とアンテナの基礎についても学習し、それらの基本的性質を理解する。						
授業の進め方・方法		授業は講義を中心に行い、適宜、レポート課題を課す。						
注意点		評価については、評価割合に従って行う（課題レポートを60％、確認試験を40％の重みとして評価する）。						
授業の属性・履修上の区分								
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業		
授業計画								
		週	授業内容		週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	ガイダンス、電磁波基礎		教育目標・授業概要・評価方法等の説明、電磁波工学概論			
		2週	ベクトル解析		ベクトル演算の基礎			
		3週	電磁気学の基礎		Coulombの法則から電磁誘導まで			
		4週	Maxwell方程式 1		Maxwell方程式と境界条件			
		5週	Maxwell方程式 2		波動方程式と平面波			
		6週	平面波 1		平面波の伝搬			
		7週	平面波 2		平面波の反射と透過 1			
		8週	平面波 3		平面波の反射と透過 2			
	2ndQ	9週	平面波 4、確認試験		確認試験、試験解説、平面波のまとめ			
		10週	伝送路 1		伝送路の基本式			
		11週	伝送路 2		平行平板導波路 1			
		12週	伝送路 3		平行平板導波路 2、導波管の基礎			
		13週	アンテナ 1		微小電流源からの放射 1			
		14週	アンテナ 2		微小電流源からの放射 2、アンテナの基礎			
		15週	電磁波解析法		電磁波解析法の基礎、まとめ、アンケート			
		16週						
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合								
		課題レポート		確認試験		合計		
総合評価割合		60		40		100		
基礎的能力		0		0		0		
専門的能力		60		40		100		
分野横断的能力		0		0		0		

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電子デバイス
科目基礎情報						
科目番号	2023-684		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	古川静二郎, 荻野陽一郎, 浅野種正共著, 「電子デバイス工学」[第2版], 森北出版					
担当教員	大津 孝佳					
到達目標						
1. 半導体デバイスのバンドギャップの概念, キャリアの挙動, pn接合や磁気デバイスの基本特性をについて解析できる. 2. バイポーラトランジスタとMIS FET, それらを用いた回路や電子デバイスの保護回路について, 動作原理と基本特性を解析できる. 3. 修得した専門知識を, 環境エネルギー工学などの複合・融合領域の課題に応用できる. (C1-4)						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. 半導体デバイスのバンドギャップの概念, キャリアの挙動, pn接合についてや磁気デバイスの基本特性について解析できる.	□半導体デバイスのバンドギャップの概念, キャリアの挙動, pn接合についてや磁気デバイスの基本特性についてわかりやすく正確に解析できる.		□半導体デバイスのバンドギャップの概念, キャリアの挙動, pn接合についてや磁気デバイスの基本特性について解析できる.		□半導体デバイスのバンドギャップの概念, キャリアの挙動, pn接合についてや磁気デバイスの基本特性について解析できない.	
2. バイポーラトランジスタとMIS FET, それらを用いた回路や電子デバイスの保護回路について, 動作原理と基本特性を解析できる.	□バイポーラトランジスタとMIS FET, それらを用いた回路や電子デバイスの保護回路について, 動作原理と基本特性を正確に説明できる		□バイポーラトランジスタとMIS FET, それらを用いた回路や電子デバイスの保護回路について, 動作原理と基本特性を解析できる		□バイポーラトランジスタとMIS FET, それらを用いた回路や電子デバイスの保護回路について, 動作原理と基本特性を解析できない.	
3. 修得した専門知識を, 環境エネルギー工学などの複合・融合領域の課題に応用できる. (C1-4)	□修得した専門知識を, 環境エネルギー工学などの複合・融合領域の課題に例を挙げて詳細に応用できる.		□修得した専門知識を, 環境エネルギー工学などの複合・融合領域の課題に応用できる.		□修得した専門知識を, 環境エネルギー工学などの複合・融合領域の課題に応用できない.	
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4) 【プログラム学習・教育目標】 C						
教育方法等						
概要	Society5.0の情報システム社会の根幹をなす電子デバイスについて, 半導体デバイスや磁気デバイスの信頼性に主眼を置き、物理的な原理やデバイスの構造と特性について学修する。半導体の物理、pn接合、バイポーラトランジスタ、電界効果トランジスタ、磁気センサー、磁気ヘッドといった基本的な内容と、半導体ストレージ、光電センサー、パワーデバイス等を取りあげる。この科目は企業でハードディスク用磁気ヘッドの開発及び電子デバイスの信頼性を担当していた教員が、その経験を活かし、半導体の基礎、特性、各種デバイス等について講義形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	教科書に沿って講義する。関係する資料を配布やし関連する部品などを回覧する。 1 0 0 点満点の試験を1回実施し、その結果を評価点とする。					
注意点						
授業の属性・履修上の区分						
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業概要と、目標、計画、評価基準の説明		授業概要を理解できる。	
		2週	情報システムと電子デバイスの信頼性		Society5.0の情報システム社会の根幹をなす電子デバイスの信頼性について説明できる。	
		3週	電子と結晶、エネルギーバンド		価電子と結晶。結晶と結合形式。結晶の単位胞と方位、電子と結晶、エネルギー準位、エネルギーバンドの形成について説明できる。	
		4週	半導体のキャリア、フェルミ準位		真性半導体と外因性半導体のキャリア、n型とp型半導体キャリア、キャリア密度とフェルミ準位、多数キャリアと少数キャリアについて計算できる。	
		5週	半導体の電気伝導		ドリフト電流と拡散電流、キャリア連続の式について計算できる。	
		6週	pn接合、ダイオード		pn接合とダイオードの動作原理、電圧-電流特性、実際の構造、空乏層について説明でき、接合容量を計算できる。	
		7週	バイポーラトランジスタ		バイポーラトランジスタの動作原理、電流増幅率について説明できる。	
		8週	金属-半導体接触		ショットキーバリアとオーミック接触を説明できる。	
	2ndQ	9週	MESFET、MISFET		MESFET、MISFETの構造、動作原理と特性、MOSFETの実際について説明できる。	
		10週	集積回路、半導体ストレージ		IC構造の構成と実際、MOS論理回路、RAMとROM、フラッシュメモリ、半導体ストレージについて説明できる。	
		11週	磁気デバイス		磁気記録用デバイス、光記録用デバイスについて説明できる。	
		12週	MEMS、フラットパネル		MEMS、フラットパネルについて説明できる。	
		13週	光半導体デバイス		光電効果、ホトダイオードと太陽電池、発光デバイスについて説明できる。	
		14週	光電界デバイス		光電界計測デバイスについて説明できる。	

		15週	パワーデバイス	パワーデバイスやスマートグリッドについて説明できる.			
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
1. 半導体デバイスのバンドギャップの概念、キャリアの挙動、pn接合についてや磁気デバイスの基本特性について解析できる.	40	0	0	0	0	0	40
2. バイポーラトランジスタとMIS FET, それらを用いた回路や電子デバイスの保護回路について、動作原理と基本特性を解析できる.	40	0	0	0	0	0	40
3. 修得した専門知識を、環境エネルギー工学などの複合・融合領域の課題に応用できる. .(C1-4)	20	0	0	0	0	0	20

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	デジタル通信	
科目基礎情報							
科目番号	2023-685			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	木下真二郎, 半田志郎, デービットアサノ共著, 「デジタル通信」[第2版], 共立出版						
担当教員	香川 真人						
到達目標							
1. デジタル通信システムのモデルが理解でき, 信号処理について説明できる. 2. 各種変調方式や多元接続方式について説明できる. 3. デジタル通信方式について現代社会においてどのように応用されているか説明できる(C1-4)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. デジタル通信システムのモデルが理解でき, 信号処理について説明できる.	□ デジタル通信システムのモデルが十分に理解でき, 信号処理について, 例を挙げて詳細に説明できる.			□ デジタル通信システムのモデルが理解でき, 信号処理について説明できる.		□ デジタル通信システムのモデルが理解できず, 信号処理について説明できない.	
2. 各種変調方式や多元接続方式について説明できる.	□ 各種変調方式や多元接続方式について全て詳細に説明できる.			□ 各種変調方式や多元接続方式について説明できる.		□ 各種変調方式や多元接続方式について説明できない.	
3. デジタル通信方式について現代社会においてどのように応用されているか説明できる(C1-4)	□ デジタル通信方式について現代社会においてどのように応用されているか理由を含めて詳細に説明できる.			□ デジタル通信方式について現代社会においてどのように応用されているかほぼ説明できる.		□ デジタル通信方式について現代社会においてどのように応用されているか説明できない.	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要	通信システムは, 産業や文化, 生活にとって不可欠な社会的インフラである. 通信技術は急速に進歩しており, 高度情報化社会をささえる基盤技術となっている. 通信システムは広範囲な技術を応用した総合的なシステムである. この科目は信号処理の基礎, 変調方式, 各種のデジタル通信等について輪講形式で授業を行うものである.						
授業の進め方・方法	授業は講義や輪講を中心に行い, 適宜学習内容についての議論やプレゼンテーションを行う. プレゼンテーション課題、演習課題及びレポートを実施し, それを評価点とする.						
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		☑ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	授業概要と, 目標, 計画, 評価基準の説明		授業概要を理解できる.		
		2週	デジタル通信の基礎		アナログ通信とデジタル通信の違い, デジタル通信の利点を説明できる.		
		3週	通信で使う信号Ⅰ		正弦波の時間・周波数領域の表現を説明できる.		
		4週	通信で使う信号Ⅱ		方形パルスの時間・周波数領域の表現を説明できる.		
		5週	通信システムのモデル		通信システムのモデル, 雑音, 誤り率, SN比, 通信路容量について説明できる.		
		6週	アナログ信号のデジタル表現		標本化, パルス変調方式を説明できる.		
		7週	波形伝送理論		無ひずみ伝送, 符号間干渉, ナイキストの第1基準, コサインロールオフ特性, アイダイヤグラムを説明できる.		
		8週	ベースバンド伝送Ⅰ		ベースバンド伝送の基本, 伝送符号について説明できる.		
	4thQ	9週	ベースバンド伝送Ⅱ		伝送符号のスペクトル, 符号誤り率について説明できる.		
		10週	搬送波デジタル通信Ⅰ		デジタル変調の基本, 振幅変調について説明できる.		
		11週	搬送波デジタル通信Ⅱ		位相変調, 2相変調, 4相変調について説明できる.		
		12週	搬送波デジタル通信Ⅲ		n/4シフトQPSK, 多相PSK, DPSK, 周波数変調, 変調方式の性能比較について説明できる.		
		13週	搬送波デジタル通信Ⅳ		直交振幅変調について説明できる.		
		14週	多元接続方式Ⅰ		多元接続方式の概要, TDMA, FDMA, CDMAについて説明できる.		
		15週	多元接続方式Ⅱ		周波数ホッピング, OFDMについて説明できる.		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	課題	レポート			ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100

1. デジタル通信システムのモデルが理解でき、信号処理について説明できる.	20	20	0	0	0	0	40
2. 各種変調方式や多元接続方式について説明できる.	20	20	0	0	0	0	40
3. デジタル通信方式について現代社会においてどのように応用されているか説明できる(C1-4)	10	10	0	0	0	0	20

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	画像処理工学	
科目基礎情報							
科目番号		2023-686		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		環境エネルギー工学コース		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		画像の処理と認識 安居院・長尾 昭晃堂（購入の必要なし）					
担当教員		川上 誠					
到達目標							
1. 画像処理の基本を理解し、画像処理の一連の流れを説明できる。 2. 各種パターン間最小距離について説明できる。 3. 特徴空間について説明できる。 4. 与えられた画像に対してフィルタリング処理を行い、処理結果を画像として出力するプログラムを作成することができる。 5. 与えられた画像に対して二値画像処理を行い、処理結果を画像として出力するプログラムを作成することができる。（C2-4）							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. 画像処理の基本を理解し、画像処理の一連の流れを説明できる。		□画像処理の一連の流れを、分かりやすく正確に説明できる。 □画像の幾何学変換について、行列を用いて正確に説明できる。 □画像のヒストグラムについて分かりやすく説明できる。 □画像の連結度について分かりやすく説明できる。 □デジタル線図形のチェーンコードについて分かりやすく説明できる。		□画像処理の一連の流れを説明できる。 □画像の幾何学変換について説明できる。 □画像のヒストグラムについて説明できる。 □画像の連結度について説明できる。 □デジタル線図形のチェーンコードについて説明できる。		□画像処理の一連の流れを説明できない。 □画像の幾何学変換について説明できない。 □画像のヒストグラムについて説明できない。 □画像の連結度について説明できない。 □デジタル線図形のチェーンコードについて説明できない。	
2. 視覚特性と画像との関連性について説明できる。		□視覚特性と2値画像、濃淡画像、カラー画像との関連性について分かりやすく説明できる。		□視覚特性と2値画像、濃淡画像、カラー画像との関連性について説明できる。		□視覚特性と2値画像、濃淡画像、カラー画像との関連性について説明できない。	
3. 特徴空間について説明できる。		□各パターンの特徴量を、分かりやすく的確に説明できる。 □ハフ変換について十分な調査をし、その原理を分かりやすく説明できる。		□各パターンの特徴量を説明できる。 □ハフ変換について調査し、その原理を説明できる。		□各パターンの特徴量を説明できない。 □ハフ変換について調査が不十分で、その原理を説明できない。	
4. 基本的な画像処理フィルタについて説明できる。		□基本的な画像処理フィルタリング(微分・差分フィルタ、平滑化フィルタ、画像圧縮)の原理を、分かりやすく正確に説明できる。		□基本的な画像処理フィルタリング(微分・差分フィルタ、平滑化フィルタ、画像圧縮)の原理を説明できる。		□基本的な画像処理フィルタリング(微分・差分フィルタ、平滑化フィルタ、画像圧縮)の原理を説明できない。	
5. 基本的な画像処理フィルタのプログラムを作成することができる。（C2-4）		□基本的な画像処理フィルタ（平滑化、特徴抽出）のプログラムを短時間で作成し処理を実行できる。		□基本的な画像処理フィルタ（平滑化、特徴抽出）のプログラムを作成できし処理を実行できる。		□基本的な画像処理フィルタ（平滑化、特徴抽出）のプログラムを作成できない。また、処理を実行できない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針（C2） 実践指針のレベル（C2-4）【プログラム学習・教育目標】C							
教育方法等							
概要		画像処理技術および画像認識技術は、コンピュータやCCDカメラ、イメージスキャナ等の画像入力装置を含む周辺機器の性能の向上に伴って進歩し、産業の多くの部分で使われるようになった。					
授業の進め方・方法		本科目では、画像処理および画像認識に関する基本概念を修得することを目的とし、講義とそれに対応する課題を中心に授業を進める。					
注意点		C言語の使用できるコンピュータが必要です。 授業目標4（C2-4）が標準基準（6割）以上で、かつ科目全体で60点以上の場合に合格とします。 評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。 この科目は学修単位科目であり、1単位あたり【＃15/＊30】時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり【＃30/＊15】時間の事前学習・事後学習が必要となります。					
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		☑ 遠隔授業対応		☑ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	画像処理工学の概要		画像処理と認識の過程が理解できる。		
		2週	デジタル画像とは		デジタル画像について理解できる。		
		3週	視覚特性とデジタル画像 1		視覚特性と濃淡画像との関係について理解できる。		
		4週	視覚特性とデジタル画像 2		視覚特性とカラー画像との関係について理解できる。		
		5週	基本的な画像処理 1		簡便な画像処理フィルタについて理解できる。(平滑化)		
		6週	基本的な画像処理 2		基本的な画像処理フィルタについて理解できる。(微分フィルタ、特徴抽出)		
		7週	基本的な画像処理 3		基本的な画像処理フィルタのプログラミングについて理解できる。		
		8週	直交変換と画像処理 1		2次元離散フーリエ変換について理解できる。		
	2ndQ	9週	直交変換と画像処理 2		画像圧縮について理解できる。		
		10週	パターン認識 1		輪郭線追跡とその応用について理解できる。		
		11週	パターン認識 2		図形の抽出処理について理解できる。		

		12週	パターンマッチング 1	パターン認識および特徴空間，ハフ変換について理解できる。
		13週	パターンマッチング 2	パターンマッチングの基本原理について理解できる。
		14週	パターンマッチング 3	パターン間最小距離について理解できる。
		15週	最近の画像処理	最近の画像処理技術について理解できる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	課題レポート	積極的姿勢	合計
総合評価割合	40	50	10	100
1. 画像処理の基本を理解し、画像処理の一連の流れを説明できる。	10	10	10	30
2. 視覚特性と画像との関連について説明できる。	10	10	0	20
3. 特徴空間について説明できる。	10	10	0	20
4. 基本的な画像処理フィルタについて説明できる。	10	10	0	20
5. 基本的な画像処理を行うプログラムを作成することができる。(C2-4)	0	10	0	10

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	アルゴリズムとデータ構造	
科目基礎情報							
科目番号	2023-687			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	自作プリントおよびスライドを利用する。						
担当教員	金子 裕哉,矢入 聡						
到達目標							
1. 再帰について説明でき、それを利用したプログラムが作成できる。 2. リスト構造について説明でき、それを利用したプログラムが作成できる。 3. データの各種探索アルゴリズムについて説明でき、それらを利用したプログラムが作成できる。 4. スタックとキューの違いが説明でき、それらを利用したプログラムが作成できる。 5. データの各種並び替えアルゴリズムについて説明でき、それらを利用したプログラムが作成できる。 6. 連想配列について説明でき、それを利用したプログラムが作成できる。 7. 専門分野に関連した情報やデータをパソコン等により解析・分析し、結果を整理して報告書にまとめることができる。(C2-4)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. 再帰について説明でき、それを利用したプログラムが作成できる。	再帰について説明でき、それを利用したプログラムが作成できる。加えて独自の機能拡張等を行っている。			再帰について説明でき、それを利用したプログラムが作成できる。		再帰について説明できず、それを利用したプログラムが作成できない。	
2. リスト構造について説明でき、それを利用したプログラムが作成できる。	リスト構造について説明でき、それを利用したプログラムが作成できる。加えて独自の機能拡張等を行っている。			リスト構造について説明でき、それを利用したプログラムが作成できる。		リスト構造について説明できず、それを利用したプログラムが作成できない。	
3. データの各種探索アルゴリズムについて説明でき、それらを利用したプログラムが作成できる。	データの各種探索アルゴリズムについて説明でき、それらを利用したプログラムが作成できる。加えて独自の機能拡張等を行っている。			データの各種探索アルゴリズムについて説明でき、それらを利用したプログラムが作成できる。		データの各種探索アルゴリズムについて説明できず、それらを利用したプログラムが作成できない。	
4. スタックとキューの違いが説明でき、それらを利用したプログラムが作成できる。	スタックとキューの違いが説明でき、それらを利用したプログラムが作成できる。加えて独自の機能拡張等を行っている。			スタックとキューの違いが説明でき、それらを利用したプログラムが作成できる。		スタックとキューの違いが説明できず、それらを利用したプログラムが作成できない。	
5. データの各種並び替えアルゴリズムについて説明でき、それらを利用したプログラムが作成できる。	データの各種並び替えアルゴリズムについて説明でき、それらを利用したプログラムが作成できる。加えて独自の機能拡張等を行っている。			データの各種並び替えアルゴリズムについて説明でき、それらを利用したプログラムが作成できる。		データの各種並び替えアルゴリズムについて説明できず、それらを利用したプログラムが作成できない。	
6. 連想配列について説明でき、それを利用したプログラムが作成できる。	連想配列について説明でき、それを利用したプログラムが作成できる。加えて独自の機能拡張等を行っている。			連想配列について説明でき、それを利用したプログラムが作成できる。		連想配列について説明できず、それを利用したプログラムが作成できない。	
7. 専門分野に関連した情報やデータをパソコン等により解析・分析し、結果を整理して報告書にまとめることができる。(C2-4)	専門分野に関連した情報やデータをパソコン等により解析・分析し、結果を整理して、わかりやすく報告書にまとめることができる。			専門分野に関連した情報やデータをパソコン等により解析・分析し、結果を整理して報告書にまとめることができる。		専門分野に関連した情報やデータをパソコン等により解析・分析し、結果を整理して報告書にまとめることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C2) 実践指針のレベル (C2-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要	コンピュータにより問題を解決する場合に必要なとなる、データ構造およびアルゴリズムの基礎を学ぶ。						
授業の進め方・方法	講義において、プログラミングの環境としてJavaを利用する。授業の後半に演習問題を出し、時間内に解けない場合それを課題とする。						
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	授業について説明を行う。アルゴリズムとデータ構造の概念について説明できる。			
		2週	Java基本1	Java言語の文法説明を行う(1回目)。Java言語の文法について理解できる。			
		3週	Java基本2	Java言語の文法説明を行う(2回目)。Java言語の文法について理解できる。			
		4週	再帰	再帰プログラミングについて説明でき、これを応用したプログラムを作成することができる。			
		5週	リスト構造	可変長配列について説明でき、これを応用したプログラムを作成することができる。			
		6週	探索	線形探索と二分探索について説明でき、これらを応用したプログラムを作成することができる。			
		7週	スタックとキュー	スタックとキューについて説明でき、これらを応用したプログラムを作成することができる。			

		8週	ソート	バブルソートとクイックソートについて説明でき、これらに応用したプログラムを作成することができる。
	4thQ	9週	連想配列	連想配列について説明でき、これに応用したプログラムを作成することができる。
		10週	数値計算1	Mathクラスの関数について説明でき、これに応用したプログラムを作成することができる。
		11週	数値計算2	モンテカルロ法、ユークリッドの互除法について説明でき、これらに応用したプログラムを作成することができる。
		12週	ハッシュ	ハッシュ表を用いたデータ検索について説明でき、これに応用したプログラムを作成することができる。
		13週	木構造	階層構造の表現について説明でき、これに応用したプログラムを作成することができる。
		14週	BM法	高速な文字列探索アルゴリズムであるBM法の実装について説明でき、これに応用したプログラムを作成することができる。
		15週	総括	授業のまとめを行う。これまでの学習内容の概要について説明できる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標				到達レベル	授業週
評価割合								
	試験	課題レポート					合計	
総合評価割合	30	70	0	0	0	0	100	
評価項目1	5	10	0	0	0	0	15	
評価項目2	5	10	0	0	0	0	15	
評価項目3	5	10	0	0	0	0	15	
評価項目4	5	10	0	0	0	0	15	
評価項目5	5	10	0	0	0	0	15	
評価項目6	5	10	0	0	0	0	15	
評価項目7	0	10	0	0	0	0	10	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	有限オートマトンと言語理論	
科目基礎情報							
科目番号	2023-688			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教員作成の独自教材を利用する						
担当教員	鈴木 康人						
到達目標							
1.形式言語と形式言語に関わる基本的な定義や概念について他人に説明できる(B1-4) 2.正規文法やオートマトンによって正規言語を正しく定義できる 3.文脈自由文法やプッシュダウン・オートマトンによって文脈自由言語を正しく定義できる 4.再帰的数え上げ可能言語に対応するチューリング機械 (= 狭義のアルゴリズム) が与えられたとき、与えられた語が受理されるか、されないかを追跡できる							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安(優/良)		標準的な到達レベルの目安(可)		未到達レベルの目安	
形式言語と形式言語に関わる基本的な定義や概念について他人に説明できる(B1-4)		□形式言語と形式言語に関わる基本的な定義や概念について他人に説明できる				□形式言語と形式言語に関わる基本的な定義や概念について他人に説明できない	
正規文法やオートマトンと関連させて正規言語を正しく定義できる		□可の基準に加えて正規言語で表現できない言語が存在することをポンプの補題で証明できる		□正規文法やオートマトンによって正規言語を正しく定義できる		□正規文法やオートマトンによって正規言語を正しく定義できない	
文脈自由文法やプッシュダウン・オートマトンと関連させて文脈自由言語を正しく定義できる		□可の基準に加えて文脈自由言語で表現できない言語が存在することをポンプの補題で証明できる		□文脈自由文法やプッシュダウン・オートマトンによって文脈自由言語を正しく定義できる		□文脈自由文法やプッシュダウン・オートマトンによって文脈自由言語を正しく定義できない	
チューリング機械による言語の定義を理解できる		□可の基準に加えて再帰的数え上げ可能言語が与えられたとき、そのアルゴリズムを正しく表記できる		□再帰的数え上げ可能言語に対応するチューリング機械 (= 狭義のアルゴリズム) が与えられたとき、与えられた語が受理されるか、されないかを追跡できる		□再帰的数え上げ可能言語に対応するチューリング機械 (= 狭義のアルゴリズム) が与えられたとき、与えられた語が受理されるか、されないかを追跡できない	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (B1) 実践指針のレベル (B1-4) 【プログラム学習・教育目標】 B							
教育方法等							
概要	計算機の数学モデルであるチューリング機械について構成要素と働き、動作を表記でき、計算機の理論上の限界を理解できる。						
授業の進め方・方法	座学による講義での授業。適宜、授業の前に自筆ノート参照可とする小試験を実施する。この小試験を持ってノート検査に換える。						
注意点	評価については、評価割合に従って行います。集合や数学的帰納法などに基づく議論を展開することがあり、本校の他の講義と異なる種類の数学を扱うため、慣れていないと不合格となることがあります。						
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		☑ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	オリエンテーション		講義内容概説		
		2週	述語論理式の導入		述語論理式について理解し表現できる		
		3週	形式言語、正規言語(1)		直積集合や冪集合について理解し利用できる、形式言語とその周辺の専門用語について理解し利用できる、オートマトンの定義を理解できる		
		4週	正規言語(2)		正規表現を理解し利用できる、非決定性有限オートマトン(NFA)を書くことが出来る、NFAの構造表記を理解し利用できる		
		5週	正規言語(3)		DFAと正規表現の等価性を説明できる		
		6週	正規言語(4)		鳩の巣原理について理解できる、ポンプの補題を用いて非正規言語が正規言語ではないことを証明できる		
		7週	文脈自由言語(1)		文脈自由文法(CFG)を書くことが出来る、チョムスキー標準形を理解し利用できる		
		8週	文脈自由言語(2)		プッシュダウン・オートマトン(PDA)を書くことが出来る、CFGとPDAの等価性を理解できる、DPDAとNPDAの違いを説明できる		
	4thQ	9週	文脈自由言語(3)/再帰的数え上げ可能言語(1)		CFGの扱える言語とPDAが扱える言語の範囲が等価であることを理解できる、チューリング機械(TM)を書くことが出来る		
		10週	再帰的数え上げ可能言語(2)		再帰的数え上げ可能言語の定義を説明できる、TMの頑健性について理解できる、チャーチ・チューリングの提唱について説明できる		
		11週	再帰的数え上げ可能言語(3)		TMによる正規言語の等価性判定や空性検査について理解できる、TMによるCFLの等価性判定や空性検査について理解できる、万能TMについて説明できる		
		12週	再帰的数え上げ可能言語(4)		再帰的数え上げ可能ではない言語が存在することを説明できる		
		13週	再帰的数え上げ可能言語(5)		計算量について定義を理解できる		

		14週	再帰的数え上げ可能言語(6)	TMの時間計算量と空間計算量に対する線形圧縮定理を理解できる、NP完全性を理解できる		
		15週	最近の話題	形式言語理論における最近の動向について説明する		
		16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合						
		試験	ノート検査	その他	合計	
総合評価割合		80	20	0	100	
形式言語と形式言語に関わる基本的な定義や概念について他人に説明できる(B1-4)		20	10	0	30	
正規文法やオートマトンと関連させて正規言語を正しく定義できる		20	5	0	25	
文脈自由文法やプッシュダウン・オートマトンと関連させて文脈自由言語を正しく定義できる		20	5	0	25	
チューリング機械による言語の定義を理解できる		20	0	0	20	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	数理解析学
科目基礎情報					
科目番号	2023-689		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	環境エネルギー工学コース		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	常微分方程式（朝倉書店）高野恭一著，複素領域における線形微分方程式（数学書房叢書）原岡喜重著				
担当教員	鈴木 正樹				
到達目標					
1.微分方程式の基礎定理を理解できる。 2.具体的な問題を微分方程式の問題としてとらえ解くことができる。（B1-4） 3.ガウスの超幾何微分方程式の基本的な性質を理解できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
1.微分方程式の基礎定理を理解できる。	□複素領域における微分方程式の正則な解の存在を理解できる。		□解の存在と単独性を理解できる。 □初期値とパラメータに関する連続性を理解できる。 □初期値とパラメータに関する微分可能性を理解できる。		□解の存在と単独性を理解できない。 □初期値とパラメータに関する連続性を理解できない。 □初期値とパラメータに関する微分可能性を理解できない。
2.具体的な問題を微分方程式の問題としてとらえ解くことができる。（B1-4）	□具体的な問題について微分方程式の問題としてとらえ、解を求めるまでの過程を筋道を立てて記述することができる。		□具体的な問題について微分方程式の問題としてとらえ、解を求めることができる。		□具体的な問題について微分方程式の問題としてとらえ、解を求めることができない。
3.ガウスの超幾何微分方程式の基本的な性質を理解できる。	□Fuchs型線形微分方程式の基本的な性質を理解できる。		□ガウスの超幾何級数の基本的な性質を理解できる。 □ガウスの超幾何微分方程式の基本的な性質を理解できる。		□ガウスの超幾何級数の基本的な性質を理解できない。 □ガウスの超幾何微分方程式の基本的な性質を理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
実践指針（B1） 実践指針のレベル（B1-4）【プログラム学習・教育目標】B					
教育方法等					
概要	微分方程式は、工学・物理・情報等に現れる自然現象や社会現象を数理的に表現し、解明することに重要な役割を成しており、微積分の誕生以来、数理解析の中心的な役割のひとつを担っている。この講義では、微分方程式の基礎定理、線形微分方程式の一般論の他に、具体的な諸問題を微分方程式の問題としてとらえ、その解法を学習する。また、1変数の超幾何微分方程式およびその一般化であるフックス型微分方程式を学習する。				
授業の進め方・方法	授業は輪講形式で行う。積極的に議論に参加すること。 適宜、レポート課題を課すので、翌週の授業の開始時に提出すること。				
注意点	この科目は学修単位科目であり1単位あたり15時間の対面授業を実施する。 併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となる。				
授業の属性・履修上の区分					
☑ アクティブラーニング		□ ICT 利用		☑ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス		
		2週	序論(1)	微分方程式のいくつかの例を理解できる。	
		3週	序論(2)	偏微分方程式，特殊な常微分方程式のいくつかの例を理解できる。	
		4週	基礎定理(1)	解の存在と単独性を理解できる。	
		5週	基礎定理(2)	初期値とパラメータに関する連続性と微分可能性を理解できる。	
		6週	基礎定理(3)	複素解析的微分方程式の正則な解の存在と解の解析接続を理解できる。	
		7週	線形微分方程式(1)	単独高階定数係数齊次線形微分方程式の解法を理解できる。	
		8週	線形微分方程式(2)	連立一階定数係数齊次線形微分方程式の解法を理解できる。	
	2ndQ	9週	線形微分方程式(3)	連立一階実変数線形微分方程式の一般的性質を理解できる。	
		10週	線形微分方程式(4)	単独高階実変数線形微分方程式の一般的性質を理解できる。	
		11週	線形微分方程式(5)	複素領域における線形微分方程式の一般的性質を理解できる。	
		12週	線形微分方程式(6)	モノドロミー表現を理解できる。	
		13週	Fuchs 型微分方程式(1)	ガウスの超幾何級数とガウスの超幾何方程式を理解できる。	
		14週	Fuchs 型微分方程式(2)	ガウスの超幾何微分方程式の基本的な性質を理解できる。	
		15週	Fuchs 型微分方程式(3)	Fuchs型微分方程式およびリーマンのP関数を理解できる。	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	発表	レポート課題	質疑・議論	合計	
総合評価割合	60	25	15	100	
1.微分方程式の基礎定理を理解できる.	20	10	5	35	
2.具体的な問題を微分方程式の問題としてとらえ解くことができる. (B1-4)	25	10	5	40	
3.ガウスの超幾何微分方程式の基本的な性質を理解できる.	15	5	5	25	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	ネットワーク	
科目基礎情報							
科目番号		2023-690		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		環境エネルギー工学コース		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		水野忠則 監修, “コンピュータネットワーク概論 (未来へつなぐ デジタルシリーズ 27)”, 共立出版, 2014.					
担当教員		嶋 直樹					
到達目標							
コンピュータネットワーク技術の基本的な構造, 技術を理解し, 以下に示す項目を行えるようになることを目標とする。 1. 情報ネットワークの基礎となる階層化アーキテクチャの概念について説明できる。 2. ネットワークを介して情報がどのように伝送, 処理されてるか説明できる。 3. 情報通信機能を用いてどのようなサービスが実現されているか説明できる。 4. インターネットにおける通信がどのように行われるのか調査し, その過程を説明できる。(C2-4)							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. 情報ネットワークの基礎となる階層化アーキテクチャの概念について説明できる。		□OSI参照モデル各階層の目的、機能について例を用いて分かりやすく説明することができる。 □TCP/IP参照モデル各階層の目的、機能を例を用いて分かりやすく説明することができる。		□OSI参照モデル各階層の目的、機能を説明することができる。 □TCP/IP参照モデル各階層の目的、機能を説明することができる。		□OSI参照モデル各階層の目的、機能を説明することができない。 □TCP/IP参照モデル各階層の目的、機能を説明することができない。	
2. ネットワークを介して情報がどのように伝送、処理されてるか説明できる。		□ネットワークに用いられているデータリンク技術について例を用いて分かりやすく説明することができる。 □LAN技術について例を用いて分かりやすく説明することができる。 □ネットワークに用いられている伝送技術について例を用いて分かりやすく説明することができる。		□ネットワークに用いられているデータリンク技術について説明することができる。 □LAN技術について説明することができる。 □ネットワークに用いられている伝送技術について説明することができる。		□ネットワークに用いられているデータリンク技術について説明できない。 □LAN技術について説明することができない。 □ネットワークに用いられている伝送技術について説明することができない。	
3. 情報通信機能を用いてどのようなサービスが実現されているか説明できる。		□。情報通信機能を用いてどのようなサービスが実現されているか複数の例を用いて説明することができる。		□情報通信機能を用いてどのようなサービスが実現されているか例を用いて説明することができる。		□情報通信機能を用いてどのようなサービスが実現されているか例を用いて説明することができない。	
4. インターネットにおける通信がどのように行われるのか調査し、その過程を説明できる。(C2-4)		□インターネットにおける通信の過程を測定することができる。 □インターネットにおける通信の過程を測定したデータを用いて説明できる。		□。インターネットにおける通信がどのように行われるのか調べ、それを説明することができる。		□インターネットにおける通信がどのように行われるのか調べることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C2) 実践指針のレベル (C2-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要		コンピュータネットワークはコンピュータ間の相互接続の技術として開発が始められたが、すでに携帯電話をはじめとして様々な電子機器にも組み込まれ, 社会を支える基盤と考えられるまでに成長している。本講義ではこのように重要となったコンピュータネットワークを支える技術の基礎的な概念と手法を学び, 電子機器に携わる技術者としてこの技術を活用できるようになることを目標とする。					
授業の進め方・方法		・ 授業はOneNote等をプロジェクトに投影して行う。また, 資料の配付はOneNote Class Notebookを通じて配布する ・ 検索をしながら聴講することを推奨するので, インターネット接続可能なノートPC, タブレットの持参を勧める。					
注意点		・ 試験52%、課題48%。授業目標 4 (C2-4) が標準基準 (6 割) 以上で、かつ科目全体で 6 0 点以上の場合に合格とする。評価基準については、成績評価基準表による。 ・ OneNote Class Notebookによる共有には機構Office365アカウントが必要なため, 必ずアカウントを有効化しておくこと。 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス, コンピューターネットの発展				
		2週	コンピュータネットワークの応用技術				
		3週	ネットワークの形態				
		4週	OSI参照モデル				
		5週	TCP/IP参照モデル				
		6週	誤り制御, フロー制御				
		7週	データリンクプロトコル				
		8週	LANのネットワーク基本構成				
	2ndQ	9週	インターネットワーキング技術				
		10週	データ交換方式				
		11週	インターネットの構築				

		12週	衛星通信ネットワーク	
		13週	移動体通信ネットワーク	
		14週	通信伝送路, 通信方式	
		15週	試験問題解説	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	A：定期試験	B：課題レポート	合計
総合評価割合	52	48	100
1. 情報ネットワークの基礎となる階層化アーキテクチャの概念について説明できる。	13	12	25
2. ネットワークを介して情報がどのように伝送、処理されているか説明できる。	13	12	25
3. 情報通信機能を用いてどのようなサービスが実現されているか説明できる。	13	12	25
4. インターネットにおける通信がどのように行われるのか調査し、その過程を説明できる。(C2-4)	13	12	25

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	専攻科学研究Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	2023-691			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	研究			単位の種別と単位数	学修単位: 4		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	前期:12		
教科書/教材	指導教員により示される。						
担当教員	大庭 勝久,専攻科 研究指導教員						
到達目標							
1.【背景・目的の説明】背景に関連付けて目的を説明できる。 2.【困難への対応努力】研究途中で遭遇した困難に対し、その原因を探究・考察し、その対応に努めることができる。 3.【科学的方法・手段によるデータ収集(C2-3)】科学的な方法・手段を選定し、データを収集できる。 4.【口頭報告でのコミュニケーション能力(D1-3)】研究室での口頭報告で研究内容を分かりやすく説明し、質問に受け答えできる。 5.【報告書作成(D1-3)】研究の進捗状況を、論旨が明確な文章で報告書にまとめることができる。 6.【文献調査(E2-3)】研究テーマに関係する学会発行の論文誌を調査できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安			
1.背景・目的の説明	先行研究の概要と問題点、研究の着想に至った背景を示し、それらと関連付けて、新たに解明または解決しようとする事柄を研究目的として明確に説明できる。	背景に関連付けて目的を説明できる。	背景と目的を説明できる。	背景と目的を説明できない。			
2.困難への対応努力	研究途中で遭遇した困難に対し、その原因を探究・考察し、創意工夫によってそれを克服できる。	研究途中で遭遇した困難に対し、その原因を探究・考察し、その対応に努めることができる。	研究途中で遭遇した困難に対し、その対応に努めることができる。	研究途中で遭遇した困難に対し、その対応に努めることができない。			
3.科学的方法・手段によるデータ収集(C2-3)	科学的な方法・手段を選定し、データを収集して整理し、図表にまとめることができる。	科学的な方法・手段を選定し、データを収集できる。	科学的な方法・手段を選定できる。	データ収集の手法・手段を選定できない。			
4.口頭報告でのコミュニケーション能力(D1-3)	研究室での口頭報告で研究内容を分かりやすく説明し、質問に的確に回答できる。	研究室での口頭報告で研究内容を分かりやすく説明し、質問に受け答えできる。	研究室での口頭報告で研究内容を説明できる。	研究室での口頭報告で研究内容を説明できない。			
5.報告書作成(D1-3)	研究の進捗状況を、論旨が明確な文章と分かりやすい図表を用いて報告書にまとめ、指定された期限内に提出できる。	研究の進捗状況を、論旨が明確な文章で報告書にまとめることができる。	研究の進捗状況を文章で報告できる。	研究の進捗状況を文章で報告できない。			
6.文献調査(E2-3)	研究テーマに関係する学会発行の論文誌を複数調査できる。	研究テーマに関係する学会発行の論文誌を調査できる。	研究遂行に必要な文献を調査できる。	研究遂行に必要な文献を調査できない。			
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C2) 実践指針のレベル (C2-3) 実践指針のレベル (D1) 実践指針のレベル (D1-3) 実践指針 (E2) 実践指針のレベル (E2-3) 【プログラム学習・教育目標】 C 【プログラム学習・教育目標】 D 【プログラム学習・教育目標】 E							
教育方法等							
概要	専攻科学研究Ⅰに引き続き、総合システム工学プログラム前半期までに修得した工学技術に関する広範な知識と技術を基礎として、教員の指導の下に具体的なテーマについて研究を行う。						
授業の進め方・方法	専攻科学研究Ⅰで残された解明または解決すべき事柄を課題として整理し、文献調査や指導教員との議論を通じてその解決策を探る。そして指導教員の指導の下で、課題解決のための研究遂行計画を立案し、理論的な仮説の展開を行う。正確で秩序だった方法でデータを集め、仮説を検証し、考察し、指導教員との議論を通じて評価し、得られた結果を整理して報告する。						
注意点	1.評価については、評価割合に従って行います。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		学習・教育目標内での専攻科学研究Ⅱの位置付け、評価の方法と基準、装置の安全な取扱い等について認識を深め、研究に臨むことができる。		
		2週	課題解決策の探索		専攻科学研究Ⅰで残された解明または解決すべき事柄を課題として整理し、文献調査や指導教員との議論を通じて、その解決策を探ることができる。		
		3週	研究遂行計画の立案と仮説の展開		指導教員の指導の下で、課題解決のための研究遂行計画を立案し、理論的な仮説の展開を行うことができる。		
		4週	データ収集と仮説の検証 (1)		データを収集し、仮説を検証できる。		
		5週	データ収集と仮説の検証 (2)		データを収集し、仮説を検証できる。		
		6週	データ収集と仮説の検証 (3)		データを収集し、仮説を検証できる。		
		7週	データ収集と仮説の検証 (4)		データの収集し、仮説を検証できる。		
		8週	統括的議論		研究の進捗状況について、指導教員と統括的な議論を行うことができる。		
	2ndQ	9週	データ収集と仮説の検証 (5)		データを収集し、仮説を検証できる。		

		10週	データ収集と仮説の検証（６）	データを収集し、仮説を検証できる。
		11週	データ収集と仮説の検証（７）	データを収集し、仮説を検証できる。
		12週	データ収集と仮説の検証（８）	データを収集し、仮説を検証できる。
		13週	報告準備	研究室での報告に備え、資料を整理できる。
		14週	報告書作成・提出	報告書（Ａ４紙２枚程度）を作成して指導教員に提出できる。
		15週	研究室での報告	研究室で口頭報告を行い、質疑に応答すると共に、指導教員との統括的議論を通じて、結果に関する評価を行うことができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	基礎調査・学習（日誌、ノート等）	報告書（Ａ４紙２枚程度）	研究室での口頭報告	合計
総合評価割合	30	40	30	100
1.背景・目的の説明	0	10	0	10
2.困難への対応努力	10	10	10	30
3.科学的方法・手段によるデータ収集(C2-3)	10	0	0	10
4.口頭報告でのコミュニケーション能力(D1-3)	0	0	20	20
5.報告書作成(D1-3)	0	20	0	20
6.文献調査(E2-3)	10	0	0	10

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	遺伝資源工学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-692			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書は中井謙太著、Blue Backs 新しいゲノムの教科書（講談社1100円）を使用する。ほか配布資料を授業に用いる。主な参考文献：田村隆明・浦聖恵 編著、遺伝子発現制御機構、東京化学同人；（独）農業生物資源研究所 著・丸善プラネット・分子生物学に支えられた農業生物資源の利用と将来						
担当教員	古川 一実						
到達目標							
本授業の受講を通して、生物工学などの専門的技術を身につけ、これらの技術を複合的に活用して、環境エネルギー工学、新機能材料工学、医療福祉機器開発工学等の分野に創造的に応用することができる。 具体的には次の（１）～（５）についての知識や能力を身に付ける ことを授業目標とする。 授業で身につける項目： （１）遺伝資源とはどのようなことか説明できる。（２）遺伝子の調節機構について説明できる。（３）遺伝情報の利活用について説明できる。（４）ゲノム編集技術の原理を説明できる。（５）遺伝資源を工学的に活用し社会問題を解決する手法として応用できる。（学習教育目標C1-4）							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
遺伝資源について、どのようなものか説明できる	遺伝資源についてどのようなものか説明でき、知られている事例を紹介できる。名古屋議定書の内容についても説明できる。			遺伝資源についてどのようなものか説明でき、知られている事例を紹介できる。名古屋議定書の内容についても説明できる。		遺伝資源について説明できない。	
遺伝子の調節機構について説明できる。	基本的な遺伝子の機能と調節機構について詳細を説明することができ、新しいジェネティクスとしてしくみと事例を詳しく説明できる。			基本的な遺伝子の機能と調節機構について説明することができ、新しいジェネティクスとしてしくみと事例を大まかに説明できる。		基本的な遺伝子の機能と調節機構について、説明することができない。	
遺伝情報の利活用について説明できる。	遺伝情報の利用手法についてどのようなものがあるか説明でき、実際にデータベースやツールを使うことができる。			遺伝情報の利用手法およびデータベースについてどのようなものがあるか得た経験を説明できる。		遺伝情報の利用手法について説明することができない。	
ゲノム編集技術について原理を説明できる。	ゲノム編集技術の原理について詳しく説明することができる。			ゲノム編集技術の原理について大まかに説明できる。		ゲノム編集技術について説明できない。	
遺伝資源を工学的に活用し社会問題を解決する手法として応用できる（C1-4）	社会における遺伝資源の活用方法について、解決したい内容およびその解決法について詳しく説明でき社会における更なる貢献のために自分のアイデアを述べることも出来る。			社会における遺伝資源の活用方法について、解決したい内容について例を挙げて説明でき、レポートで報告できる。		社会における遺伝資源の活用について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針（C1） 実践指針のレベル（C1-4）【プログラム学習・教育目標】C							
教育方法等							
概要	本授業では、動物、植物および微生物の持つ遺伝的な能力と多様性を利用する生物工学分野について学習する。遺伝子工学を手法として生物を遺伝資源と捉え、どのように解析し利用するのか手法の原理を理解し、遺伝資源の開発の可能性および社会的な問題点についても考察する。また、本授業の遺伝資源の利用方法を通して、新しいジェネティクスについての知識を深める。具体的には、エピジェネティクス、ゲノム編集、可動遺伝子について学ぶ。さらに、遺伝資源の開発のみならず遺伝情報を利用するバイオインフォマティクスの基礎と遺伝子分析の開発研究の基礎をも学ぶ。						
授業の進め方・方法	試験・プレゼンテーション・レポート・演習により到達度を評価する。 下記の講義内容のうち、（１）（２）（５）については、自ら調査した内容を発表し、レポートにまとめたものを評価対象とする。（３）については演習を行い提出物を課す。（２）（４）については基礎知識の定着を試験で確認する。 （１）遺伝資源とはどのようなことか説明できる。（２）遺伝子の調節機構について説明できる。（３）遺伝情報の利活用について説明できる。（４）ゲノム編集技術の原理を説明できる。（５）遺伝資源を工学的に活用し社会問題を解決する手法として応用できる。 演習の具体的内容としては、演習１として遺伝資源としての生物の紹介、演習２としてエピジェネティクス事例、演習３としてゲノム編集事例、演習４として実践的な遺伝資源の活用事例を行う。 評価基準については、成績評価基準表による。 特に授業目標（C1-4）については標準基準以上でかつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。						
注意点	評価については、評価割合に従って行います。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
選択							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業概要説明・基礎復習		授業概要および評価方法を把握する。「遺伝資源」の定義およびDNAの構造と機能について説明することができる。		
		2週	遺伝資源の利用		海外との遺伝資源の活用と関連法規である名古屋議定書について説明することができる。遺伝資源の活用について留意するべき点について説明できる。		
		3週	遺伝資源の利用（演習１）		具体的な活用事例を通して、遺伝資源としての生物の機能を説明することができる。自分自身にとっての遺伝資源について概要と利点を説明することができる。		
		4週	遺伝情報の構造		DNAの構造と機能・遺伝の法則・ゲノムの構成（主にヒト）について説明することができる。		

		5週	新しいジェノミクス：エピジェネティクス	エピジェネティクスの仕組みの概要を説明することができる。
		6週	新しいジェノミクス：可動因子	トランスポゾンについて種類と仕組みを説明することができる。
		7週	新しいジェノミクス：エピジェネティクス（演習2）	エピジェネティクスの仕組みについて具体的な事例を説明することができる。
		8週	遺伝情報解読技術の向上	DNAシーケンシング技術の向上とその利用について説明できる。基本データベースの概要について説明できる。シーケンシングによるChip-Seqエピゲノム解析を説明できる。
	2ndQ	9週	遺伝情報の利用方法（遺伝情報活用演習）	バイオインフォマティクス実習・データベースの構造について理解することができる。
		10週	遺伝情報の利用方法（遺伝情報活用演習）	バイオインフォマティクス実習・アラインメント・BLASTなどの活用方法を習得し、活用することができる。
		11週	遺伝情報の利用方法（遺伝情報活用演習）	バイオインフォマティクス実習およびそれを支える次世代シーケンス技術について説明することができる。
		12週	ゲノム編集技術（演習3）	ゲノム編集事例について論文や記事を紹介する。これを通してゲノム編集が社会に貢献できる可能性を説明することができる。
		13週	ゲノム編集技術	CRISPR/Cas9の基本原理解について説明することができる。
		14週	ゲノム編集技術	CRISPR/Cas9を利用したゲノム編集におけるノックインのしくみや応用技術について理解することができる。
		15週	遺伝資源の利用（演習4）	自分が選んだ論文紹介を通して、社会問題における遺伝資源の活用方法について理解し説明することができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	試験	演習レポート	演習プレゼン	合計	
総合評価割合	20	55	25	100	
遺伝資源について、どのようなものか説明できる	0	5	5	10	
遺伝子の調節機構について説明できる。	10	10	5	25	
遺伝情報の利活用について説明できる。	0	10	0	10	
ゲノム編集技術について原理を説明できる。	10	10	5	25	
遺伝資源を工学的に活用し社会問題を解決する手法として応用できる（C1-4）	0	20	10	30	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	化学反応論
科目基礎情報					
科目番号	2023-693		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	環境エネルギー工学コース		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	「アトキンス物理化学要論 第7版」千原・稲葉訳 東京化学同人				
担当教員	稲津 晃司				
到達目標					
1. 速い反応と遅い反応がある理由を説明できる 2. 反応速度を調べる実験的手段を例示できる 3. 発熱反応と発熱反応がある理由を説明できる 4. 反応速度とエネルギーの関係が説明できる (C1-4)					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1 速い反応と遅い反応がある理由を説明できる	☐ 反応速度の定義と速度式について具体例をあげながら説明できる。 ☐ 反応速度への影響因子を定量的に評価してあげることができる。 ☐ 衝突理論の概要を具体例をあげて説明できる。 ☐ いくつかの反応の速度, 反応次数, 時定数を計算できる。		☐ 反応速度の定義と速度式について説明できる。 ☐ 反応速度に影響する因子をあげることができる。 ☐ 衝突理論の概要を説明できる。 ☐ 簡単な反応の速度, 反応次数, 時定数を計算できる。		☐ 反応速度の定義と速度式について説明できない。 ☐ 反応速度に影響する因子をあげることができない。 ☐ 衝突理論の概要を説明できない。 ☐ 簡単な反応の速度, 反応次数, 時定数を計算できない。
評価項目2 反応速度を調べる実験的手段を例示できる	☐ 反応速度を調べるための測定項目をあげ, 測定値の取り扱いを説明できる。 ☐ 反応速度を調べる実験にの用いる機器, 設備を要件を含めてあげることができる。 ☐ 反応速度を調べる実験方法を具体的手続きや条件を含めて示せる。		☐ 反応速度を調べるための測定項目をあげることができる。 ☐ 反応速度を調べる実験にの用いる機器, 設備をあげることができる。 ☐ 反応速度を調べる実験方法と用いる機器等の原理を例示できる。		☐ 反応速度を調べるための測定項目をあげることができない。 ☐ 反応速度を調べる実験にの用いる機器, 設備をあげることができない。 ☐ 反応速度を調べる実験方法と用いる機器等の原理を例示できない。
評価項目3 発熱反応と発熱反応の差異を説明できる	☐ 具体的な反応について反応断面図を用いて反応熱を説明できる。 ☐ 遷移状態理論をアイリングの式を用い, 衝突理論との差異を含めて説明できる。 ☐ 反応の有効エネルギーを原系と反応系の状態と関連付けて発熱反応と吸熱反応について説明できる。		☐ 反応断面図を用いて反応熱を説明できる。 ☐ 遷移状態理論を説明できる。 ☐ 反応の有効エネルギーを発熱反応と吸熱反応について説明できる。		☐ 反応断面図を用いて反応熱を説明できない。 ☐ 遷移状態理論を説明できない。 ☐ 反応の有効エネルギーを発熱反応と吸熱反応について説明できない。
評価項目4 反応速度とエネルギーの関係が説明できる (C1-4)	☐ 反応速度の温度依存性についての計算し, 反応系のエネルギーについて考察できる。 ☐ アレニウスの式とその熱力学的解釈を微視的観点を含めて説明できる。 ☐ 反応速度とエネルギーの関係を複数の反応機構について説明できる。		☐ 反応速度の温度依存性についての計算ができる。 ☐ アレニウスの式とその熱力学的解釈を説明できる。 ☐ 反応速度とエネルギーの関係を反応機構と関連付けて説明できる。		☐ 反応速度の温度依存性についての計算ができない。 ☐ アレニウスの式とその熱力学的解釈を説明できない。 ☐ 反応機構と反応速度-エネルギーの関係を説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4) 【プログラム学習・教育目標】 C					
教育方法等					
概要	化学反応が進行する速さを反応物・生成物のマクロな濃度変化によって追跡する反応速度論と, 化学反応を反応分子どうしのミクロな衝突過程としてとらえる反応動力学とをあわせて教授する。分光光学に関する解説やレーザーや分子線を用いた現代的な研究データを交えながらの演習も行い, 化学反応論を学ぶ。				
授業の進め方・方法	授業は講義を中心に進め, 学修内容について口頭試問, 議論, あるいは演習を適宜行う。発表議論の課題を課すこともある。				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応	
				☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス	授業計画と評価方法の説明, 化学反応論とは; 身近な化学反応とその仕組みを理解する必要性を理解できる。	
		2週	反応速度の表現	反応速度の定義と表現方法および化学量論式と反応速度の関係が理解できる。	
		3週	反応系の熱力学	反応の熱力学的定義, 駆動力, 化学親和力の考え方を理解できる。	
		4週	反応速度の測定 1	反応速度の実験的定義と測定法の原理を説明できる。	
		5週	反応速度の測定 2	反応速度式の決定法および活性化エネルギー決定法を理解し, 簡単な計算ができる。	
		6週	反応と反応経路 1	素反応と複合反応, 逐次反応と併発反応について説明できる。	

		7週	反応と反応経路 2	律速段階および緩和型速度式を理解し，簡単な問題が解ける．
		8週	まとめの演習	基本的な反応速度論について計算や図的開放で問題を解ける．
	2ndQ	9週	素反応 1	アレニウスの式，活性分子衝突反応説の基本について説明できる．
		10週	素反応 2	絶対反応速度と相対反応速度，アイリングの速度論について簡単な説明ができる．
		11週	遷移状態理論 1	衝突状態，反応ポテンシャル曲面，活性錯合体理論を理解し，説明できる．
		12週	遷移状態理論 2	活性錯合体理論，活性化エンタルピーを理解し，説明できる．
		13週	気相反応の反応論	単分子反応，連鎖反応，爆発の基本的事項を理解できる．
		14週	表面反応の反応論	表面の性質と吸着および吸着速度の考え方を理解し，簡単な問題が解ける．
		15週	触媒反応の反応論	触媒作用と触媒反応速度式の表現および対応する反応機構を理解し，説明できる．
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標				到達レベル	授業週
評価割合								
	試験	課題・発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

教育方法等					
概要	専攻科研究Ⅲは、専攻科研究Ⅰおよび専攻科研究Ⅱの研究成果を踏まえ、論文形式で研究内容をまとめる。研究論文は以下の形式とする。 ①研究の概要・・・200字程度の英文アブストラクト ②序文・・・・・・・研究背景・仮説を説明し、目的を示す。 ③方法・・・・・・・データの収集方法または実験方法を説明する。 ④結果・・・・・・・得られた結果を順序立ててわかりやすく説明する。 ⑤考察・・・・・・・研究結果について、目的と関連付けて検討する。 ⑥まとめ・・・・・・・研究で得た成果を箇条書きで簡潔に記述する。 研究論文作成の他に、10分程度の研究発表を行って研究に対する理解を確認する。また、研究開始に先立って「学修総まとめ科目の履修計画書」を作成し、研究終了時点で「学修総まとめ科目の成果の要旨」を作成する。				
授業の進め方・方法	1. 「個表」および「学修総まとめ科目の履修計画書」に沿って専攻科研究Ⅲは実施される。 2. 研究テーマごとに「学修総まとめ科目の履修計画書」が異なるため、授業計画も研究テーマごとに異なる。 3. 授業計画では、第1・10・11・13・14・15週の事項が全研究テーマに共通した事項で、それ以外は「個表」および「学修総まとめ科目の履修計画書」に沿って指導教員が提示する。				
注意点	1. 評価については、評価割合に従って行います。				
授業の属性・履修上の区分					
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	ガイダンスと履修計画書	学習・教育目標内での専攻科研究Ⅲの位置づけ、評価の方法と基準を確認すると共に、「学修総まとめ科目の履修計画書」を作成し、提出できる。	
		2週	研究の背景・目的と方法の記述	研究の背景と目的、実験やシミュレーションの方法などを記述できる。	
		3週	データ整理（1）	専攻科研究Ⅰ・Ⅱで得られた実験データやシミュレーションデータを整理できる。	
		4週	データ整理（2）	専攻科研究Ⅰ・Ⅱで得られた実験データやシミュレーションデータを整理できる。	
		5週	データ整理（3）	専攻科研究Ⅰ・Ⅱで得られた実験データやシミュレーションデータを整理できる。	
		6週	検証と考察	実験結果やシミュレーション結果について検証し、考察できる。	
		7週	中間報告	研究室内で中間報告を行い、検証し、考察した結果について指導教員と意見交換ができる。	
		8週	考察の推敲（1）	実験結果やシミュレーション結果の考察について推敲できる。	
	4thQ	9週	考察の推敲（2）	実験結果やシミュレーション結果の考察について推敲できる。	
		10週	英文アブストラクトの作成	英文アブストラクトを作成できる。	
		11週	研究論文の提出	研究発表会の論文集に掲載する研究論文（英文アブストラクトを含む）を完成し、提出できる。	
		12週	研究発表会への準備	パワーポイントによるスライドを作成し、口頭発表の練習を行える。	
		13週	研究発表会	研究概要をほぼ規定時間内に分かり易く報告し、質疑に応答できる。	
		14週	成果の要旨の提出	「学修総まとめ科目の成果の要旨」を作成し、提出できる。	
		15週	最終論文の提出	最終論文を完成し、提出できる。	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	取り組み状況（学修総まとめ科目の履修計画書、学修総まとめ科目の成果の要旨等）	研究発表会（口頭発表の内容と質疑応答等）	論文（英文アブストラクト、専攻科研究論文等）	合計	
総合評価割合	20	20	60	100	
1.背景・目的の記述	5	0	5	10	
2.困難を乗り越える十分な努力	5	0	5	10	
3.手法・手段の適切さ	0	0	5	5	
4.理論展開の妥当性(C2-4)	0	0	10	10	
5.批判的、合理的な思考力	0	5	5	10	
6.結果あるいは途中経過における考察の妥当性	0	5	5	10	
7.計画書の計画・内容との一貫性	5	0	5	10	
8.文章表現の適切性(D2-4)	5	0	5	10	
9.学修経験の反映	0	0	10	10	
10.口頭発表でのコミュニケーション能力(D1-4)	0	10	0	10	
11.十分な文献調査(E2-4)	0	0	5	5	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	ロボット制御工学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-695			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書は特に指定せず、必要に応じて資料を配布する						
担当教員	青木 悠祐						
到達目標							
(1)ロボット技術の中心的課題である3次元座標・空間の取り扱い、運動学と動力学等を理解することができる (2)機械・電気・電子・制御・情報と多岐分野にまたがる横の学問分野とロボット工学との関係を理解することができる (3)最新のロボット研究動向に着目し、論文講読を通じて運動解析、センシング技術、知能化技術等をロボット制御という観点から理解することができる(C3-4)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. ロボット技術の中心的課題である3次元座標・空間の取り扱い、運動学と動力学等を理解することができる	□自由度配置について説明できる。 また、人間の全身の自由度を説明できる。 □位置・姿勢について同時変換行列によって表現できる。基準変換と相対変換の違いを説明できる。 □3自由度マニピュレータの先端位置を順運動学によって表現できる □3自由度マニピュレータの各関節角度を逆運動学によって表現できる □3自由度マニピュレータのリンクパラメータを求めることができる □3自由度マニピュレータのヤコビ行列を表現できる □マニピュレータの目標軌道を3次軌道として数式を用いて計算できる			□自由度配置について説明できる □位置・姿勢について同時変換行列によって表現できる □2自由度マニピュレータの先端位置を順運動学によって表現できる □2自由度マニピュレータの各関節角度を逆運動学によって表現できる □マニピュレータのリンクパラメータを求めることができる □マニピュレータのヤコビ行列を表現できる □マニピュレータの目標軌道を3次軌道として表現できる		□自由度配置について説明できない □位置・姿勢について同時変換行列によって表現できない □2自由度マニピュレータの先端位置を順運動学によって表現できない □2自由度マニピュレータの各関節角度を逆運動学によって表現できない □マニピュレータのリンクパラメータを求めることができない □マニピュレータのヤコビ行列を表現できない □マニピュレータの目標軌道を3次軌道として表現できない	
2. 機械・電気・電子・制御・情報と多岐分野にまたがる横の学問分野とロボット工学との関係を理解することができる	□ロボティクスとメカトロニクスの違いを説明できる □自身の研究分野とロボット工学との関係性を説明できる □ロボット工学に関する論文を精読し、スライドにまとめることができる □決められた時間内にプレゼンテーションを行うことができる			□ロボティクスとメカトロニクスの違いを説明できる □自身の研究分野とロボット工学との関係性を説明できる □ロボット工学に関する論文を読み、スライドにまとめることができる		□ロボティクスとメカトロニクスの違いを説明できない □自身の研究分野とロボット工学との関係性を説明できない	
3. 最新のロボット研究動向に着目し、論文講読を通じて運動解析、センシング技術、知能化技術等をロボット制御という観点から理解することができる(C3-4)	□最新のロボット研究分野から自分の興味のある分野を決定し、輪講を行う論文を決定することができる □論文を精読し、スライド6枚にまとめることができる □決められた時間内にプレゼンテーションを行うことができる □自身の研究分野と論文との関係性を説明でき、今後の自身の研究への応用可能性を議論できる			□最新のロボット研究分野から自分の興味のある分野を決定し、輪講を行う論文を決定することができる □論文を読み、スライドにまとめることができる □自身の研究分野と論文との関係性を説明できる		□最新のロボット研究分野から自分の興味のある分野を決定し、輪講を行う論文を決定することができない □論文を読み、スライドにまとめることができない □自身の研究分野と論文との関係性を説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C3) 実践指針のレベル (C3-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要	ロボット工学は複数の分野にわたる学際的分野であるために多くの分野の研究者が研究しており、その分野は機械工学、電気工学、制御工学、情報工学さらには人間工学まで幅広い。本講義では、ロボット運動学、逆運動学を取り上げ、ロボットの運動の解析と制御の基礎部分について講義する。また、最新のロボット研究動向に着目し、論文講読を通じて運動解析、センシング技術、知能化技術等をロボット制御という観点から学習する。						
授業の進め方・方法	授業は原則として講義を中心に行い、適宜課題演習、輪講を行う。講義は主に板書により進め、適宜例題や演習を交え、質問や議論をすることにより理解を深める。						
注意点	1. 評価については、評価割合に従って行います。						
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		☑ ICT 利用		☑ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	

後期	3rdQ	1週	ガイダンス	ロボティクスとメカトロニクスの違いを説明できる
		2週	ロボット運動学1 ～位置・姿勢の表現，自由度の方程式～	自由度配置について説明できる
		3週	ロボット運動学1 ～座標系の表現と変換，順運動学解析～	位置・姿勢について同時変換行列によって表現できる 2自由度マニピュレータの先端位置を順運動学によって表現できる マニピュレータのリンクパラメータを求めることができる
		4週	ロボット運動学1 ～逆運動学解析～	2自由度マニピュレータの各関節角度を逆運動学によって表現できる
		5週	ロボット運動学1 ～目標軌道の生成～	マニピュレータの目標軌道を3次軌道として表現できる
		6週	ロボット運動学2 ～マニピュレータのヤコビ行列～	マニピュレータのヤコビ行列を表現できる
		7週	ロボット研究動向(1) ～医療ロボティクス～	ロボット工学に関する論文を読み、スライドにまとめることができる
		8週	ロボット工学演習 ～ロボット運動学，動力学まとめ，および演習～	
	4thQ	9週	ロボット運動学2 ～ヤコビ行列と微分運動学～	ヤコビ行列を利用した制御方法について説明できる
		10週	ロボット動力学 ～ロボットの運動方程式～	様々な制御の例を説明することができる
		11週	ロボット動力学 ～運動方程式とロボット制御～	様々な制御の例を説明することができる
		12週	ロボット研究動向(2)	最新のロボット研究分野から自分の興味のある分野を決定し、輪講を行う論文を決定することができる
		13週	ロボット研究動向(3)	自身の研究分野とロボット工学との関係性を説明できる
		14週	ロボット研究動向(4)	論文を読み、スライドにまとめることができる
		15週	ロボット工学演習 ～ロボット制御まとめ，および演習～	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	口頭発表（輪講）	レポート課題			合計	
総合評価割合	40	40	20	0	0	0	100
1. ロボット技術の中心的課題である3次元座標・空間の取り扱い	40	0	20	0	0	0	60
2. 機械・電気・電子・制御・情報と多岐分野にまたがる横の学問分野とロボット工学との関係を理解することができる	0	20	0	0	0	0	20
3. 最新のロボット研究動向に着目し、論文講読を通じて運動解析、センシング技術、知能化技術等をロボット制御という観点から理解することができる (C3-4)	0	20	0	0	0	0	20

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	ヒューマンインタフェイス	
科目基礎情報							
科目番号	2023-696			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	配布プリント						
担当教員	山之内 亘						
到達目標							
(1) ヒューマンインタフェイスに用いられている技術を説明できる (2) ヒューマンインタフェイスに求められる社会のニーズを説明できる (C3-4) (3) ヒューマンインタフェイスが持つ問題や課題に対し解決方法を提案できる (C3-4)							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
ヒューマンインタフェイスに用いられている技術を説明できる		□ヒューマンインタフェイスに用いられている技術を複数説明できる		□ヒューマンインタフェイスに用いられている技術を1つ説明できる		□ヒューマンインタフェイスに用いられている技術を説明できない	
ヒューマンインタフェイスに求められる社会のニーズを説明できる (C3-4)		□ヒューマンインタフェイスに求められる社会のニーズについて調査し、工学的観点から説明できる		□ヒューマンインタフェイスに求められる社会のニーズについて調査し、説明できる		□ヒューマンインタフェイスに求められる社会のニーズを調査していない	
ヒューマンインタフェイスが持つ問題や課題に対し解決方法を提案できる (C3-4)		□ヒューマンインタフェイスが持つ問題や課題を工学的な観点から説明できる □問題や課題点に対する解決方法を提案できる		□ヒューマンインタフェイスが持つ問題や課題を説明できる □問題や課題点に対する解決方法の概要を提案できる		□ヒューマンインタフェイスが持つ問題や課題を説明できない □問題や課題点に対する解決方法を提案できない	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C3) 実践指針のレベル (C3-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要	スマートフォンやパーソナルコンピュータの普及とともに、人間と機械やコンピュータをつなげる技術であるヒューマンインタフェイスについての研究が盛んに行われている。本授業では、初めにヒューマンインタフェイスについて学習を行う。その後、人間の特性に焦点を当てたインタフェイスについてそれぞれの知見を広げる。						
授業の進め方・方法	授業は講義を中心に、適宜学習内容についての議論やプレゼンテーションを行う。社会のニーズや課題について調査しレポートにまとめる。						
注意点	1.評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。 2.この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となります。						
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス				
		2週	ヒューマンインタフェイスの概要と歴史	ヒューマンインタフェイスの概要を説明できる			
		3週	コンピュータとサイバー空間	ヒューマンコンピュータインタフェイスについて説明できる			
		4週	人間工学Ⅰ	エルゴノミクスとヒューマンファクタを説明できる			
		5週	人間工学Ⅱ	Human Centered Designを説明できる ヒューマンエラーについて説明できる			
		6週	感性と知性	人間の情報処理過程を説明できる			
		7週	知覚Ⅰ～記憶のプロセス～	人間の記憶のプロセスについて説明できる			
		8週	知覚Ⅱ～長期記憶～	人間の長期記憶について説明できる			
	4thQ	9週	知覚Ⅲ～推論と忘却～	人の推論と記憶の忘却について説明できる			
		10週	感覚Ⅰ～味覚と嗅覚～	味覚及び嗅覚の外界の取得原理を説明できる			
		11週	感覚Ⅱ～体性感覚、マルチモーダル～	触覚の外界の取得原理を説明できる マルチモーダルについて説明できる			
		12週	感覚Ⅱ～聴覚～	聴覚の外界の取得原理を説明できる			
		13週	感覚Ⅱ～視覚～	視覚の外界の取得原理を説明できる			
		14週	演習Ⅰ	ヒューマンインタフェイスに求められる社会のニーズを見つけることができる			
		15週	プレゼンテーション	最先端のヒューマンインタフェイスデバイスによって社会ニーズの解決手法を提案できる			
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	レポート課題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	25	25	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	25	25	0	0	0	100

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	システム制御工学	
科目基礎情報							
科目番号		2023-697		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		環境エネルギー工学コース		対象学年		専2	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		なし					
担当教員		三谷 祐一朗					
到達目標							
1. MIT適応則を用いたモデル規範型適応制御の数値シミュレーションができる。 2. リアプノフ安定定理による適応則を用いたモデル規範型適応制御の数値シミュレーションができる。 3. LMSアルゴリズムによるFIRモデルの導出ができる。 4. Filtered-X LMSアルゴリズムを用いた適応逆制御の数値シミュレーションができる。 5. 適応制御の数値シミュレーションにおいて、工学的観点から仮説を立て、パラメータの適切な値を設定できる(C3-4).							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. MIT適応則を用いたモデル規範型適応制御の数値シミュレーションができる。		□MIT適応則の説明ができ、ブロック線図を描くことができる。 □MIT適応則のアルゴリズムを数式化でき、パラメータの意味を説明できる。 □MIT適応則の数値シミュレーションができ、結果を工学的に考察できる。		□MIT適応則を説明できる。 □MIT適応則のアルゴリズムを数式化できる。 □MIT適応則の数値シミュレーションができる。		□MIT適応則を説明できない。 □MIT適応則のアルゴリズムを数式化できない。 □MIT適応則の数値シミュレーションができない。	
2. リアプノフ安定定理による適応則を用いたモデル規範型適応制御の数値シミュレーションができる。		□リアプノフの安定定理を用いた適応則を説明でき、ブロック線図を描くことができる。 □リアプノフの安定定理を用いた適応則を数式化でき、パラメータの意味を説明できる。 □リアプノフの安定定理を用いた適応則の数値シミュレーションができ、結果を工学的に考察できる。		□リアプノフの安定定理を用いた適応則を説明できる。 □リアプノフの安定定理を用いた適応則を数式化できる。 □リアプノフの安定定理を用いた適応則の数値シミュレーションができる。		□リアプノフの安定定理を用いた適応則を説明できない。 □リアプノフの安定定理を用いた適応則を数式化できない。 □リアプノフの安定定理を用いた適応則の数値シミュレーションができない。	
3. LMSアルゴリズムによるFIRモデルの導出ができる。		□LMSアルゴリズムを説明でき、ブロック線図を描くことができる。 □FIRモデルをIIRモデルと比較して説明できる。 □FIRモデルを、LMSアルゴリズムを用いて導出でき、その結果を工学的に考察できる。		□LMSアルゴリズムを説明できる。 □FIRモデルを説明できる。 □FIRモデルを、LMSアルゴリズムを用いて導出できる。		□LMSアルゴリズムを説明できない。 □FIRモデルを説明できない。 □FIRモデルを、LMSアルゴリズムを用いて導出できない。	
4. Filtered-ε LMSアルゴリズムを用いた適応逆制御の数値シミュレーションができる。		□Filtered-ε LMSアルゴリズムを説明でき、ブロック線図を描くことができる。 □Filtered-X LMSアルゴリズムを用いた数値シミュレーションができ、その結果を工学的に考察できる。		□Filtered-ε LMSアルゴリズムを説明できる。 □Filtered-X LMSアルゴリズムを用いた数値シミュレーションができる。		□Filtered-ε LMSアルゴリズムを説明できない。 □Filtered-X LMSアルゴリズムを用いた数値シミュレーションができない。	
5. 適応制御の数値シミュレーションにおいて、工学的観点から仮説を立て、パラメータの適切な値を設定できる (C3-4) 。		□適切な適応制御系が構築でき、数値シミュレーションにおいて、その評価をすることができる。		□適応制御の数値シミュレーションにおいて、各パラメータの意味を説明できる。 □適応制御の数値シミュレーションに結果より、工学的観点から仮説を立てることができる。 □適応制御の数値シミュレーションにおけるパラメータの適切な値を設定できる。		□適応制御の数値シミュレーションにおいて、各パラメータの意味を説明できない。 □適応制御の数値シミュレーションに結果より、工学的観点から仮説を立てることができない。 □適応制御の数値シミュレーションにおけるパラメータの適切な値を設定できない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C3) 実践指針のレベル (C3-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要		適応制御に焦点を当て、数値シミュレーションを通じて制御系の設計方法を習得し、使いこなせるようになる事を目標とする。適応制御は制御手法の一つに過ぎないが、適応制御を使い、その結果を考察することによって、制御システムを見渡せる能力を養成することを目指す。					
授業の進め方・方法		授業は以下の進め方とする。 1) 教員が講義を行う。 2) 適応制御に関する専門書(洋書)を学生が訳して説明する。 3) 数値シミュレーション結果を学生がレポートにまとめて配布し、説明する。 授業内容は主として、(1)モデル規範型適応制御、(2)LMSアルゴリズムによる適応制御の2分野とする。					
注意点		1.評価については、評価割合に従って行います。 2.中間試験を授業時間内に実施することがあります。					
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	シラバス・ルーブリック、レポートの作成方法、適応制御の概要、"Adaptive Control" pp.1-2の読み合わせ・解説			適応制御の概念および意義を説明できる。	

		2週	Adaptive Control Chapter 1 What is adaptive control? 1.1 Introduction 1.2 Linear feedback	適応制御の概念および意義を説明できる。
		3週	Adaptive Control Chapter 5 Model-reference adaptive systems 5.1 Introduction 5.2 The MIT rule	モデル規範型適応制御の概念およびMIT適応則を説明できる。
		4週	Adaptive Control Chapter 5 Model-reference adaptive systems 5.2 The MIT rule 5.3 Determination of the adaptation gain	MIT適応則の適応ゲインの決定方法を説明できる。
		5週	Adaptive Control Chapter 5 Model-reference adaptive systems 5.4 Lyapunov Theory 5.5 Design of MRAS Using Lyapunov Theory	リアプノフの安定定理を用いたモデル規範型適応制御のアルゴリズムを説明できる。
		6週	1) MRASを, MIT適応則・リアプノフの安定定理から求めた適応則の, 2種類の適応制御のシミュレーション結果の報告 2) Adaptive Inverse Control に関する論文紹介 3) Adaptive Inverse Control の概要	MIT適応則およびリアプノフの安定定理を用いたモデル規範型適応制御を応用して, 数値シミュレーションができる。
		7週	1) MRASを, MIT適応則・リアプノフの安定定理から求めた適応則の, 2種類の適応制御のシミュレーション追加課題 2) Adaptive Inverse Control Chapter 1 The Adaptive Inverse Control Concept 1.1 Inverse Control	適応逆制御の概念を説明できる。
		8週	Adaptive Inverse Control Chapter 1 The Adaptive Inverse Control Concept 1.1 Inverse Control 1.2 Sample Application of Adaptive Inverse Control 1.2.1 Dynamic Control of a Minimum-Phase Plant 1.2.2 Dynamic Control of a Nonminimum-Phase Plant	最小位相系・非最小位相系における, フィードバック制御の特徴を説明できる。
	4thQ	9週	1) Adaptive Inverse Control Chapter 1 The Adaptive Inverse Control Concept 1.2 Sample Application of Adaptive Inverse Control 1.2.3 Canceling Disturbance in the (Non)Minimum-Phase Plant 1.2.4 Canceling Disturbance in the Minimum-Phase Plant 2) LMS Algorithm の概要説明	適応逆制御アルゴリズムを用いた外乱キャンセレーションのアルゴリズムを説明できる。
		10週	Adaptive Inverse Control Chapter 2 Wiener Filter 2.0 Introduction 2.1 Digital Filters, Correlation Functions, z-Transforms FIRモデルおよびLMS Algorithm の導出	ウィナーフィルタの概念を説明できる。
		11週	Adaptive Inverse Control Chapter 3 Adaptive LMS Filter 3.0 Introduction 3.1 An Adaptive Filter FIRモデルおよびLMS Algorithm の詳細 (計算方法)	適応LMSフィルタの概念を説明できる。
		12週	1) 一次遅れ要素における, LMSアルゴリズムを用いたシステム同定のシミュレーション 2) LMSアルゴリズムを用いた逆モデルの推定方法	LMSアルゴリズムを用いた簡単なシステム同定のシミュレーションができる。
		13週	1) 逆モデルの推定シミュレーション結果報告 2) Filtered- ϵ アルゴリズム	LMSアルゴリズムを用いた簡単な逆モデル同定のシミュレーションができる。
		14週	Filtered- ϵ アルゴリズムによる適応制御シミュレーション結果の報告	Filtered- ϵ アルゴリズムを用いたシミュレーションができる。
		15週	授業アンケート, 総評	授業アンケートを活用した, 授業内容における教員へのフィードバックができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		レポート課題	発表	合計	
総合評価割合		70	30	100	
1. MIT適応則を用いたモデル規範型適応制御の数値シミュレーションができる。		14	6	20	
2. リアプノフ安定定理による適応則を用いたモデル規範型適応制御の数値シミュレーションができる。		14	6	20	
3. LMSアルゴリズムによるFIRモデルの導出ができる。		14	6	20	
4. Filtered- ϵ LMSアルゴリズムを用いた適応逆制御の数値シミュレーションができる。		14	6	20	

5. 適応制御の数値シミュレーションにおいて、工学的観点から仮説を立て、パラメータの適切な値を設定できる (C3-4) .	14	6	20
---	----	---	----

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	音響工学
科目基礎情報						
科目番号	2023-698		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	機械系の音響工学、一宮 亮一 著、コロナ社					
担当教員	村松 久巳					
到達目標						
1. コンピューターを用いて、音響信号を図示できるとともに信号音を作成できる 2. 波動方程式を速度ポテンシャルで記述し、音圧と粒子速度に関する音の計算ができる 3. 発音体の運動を求めることができる 4. 騒音の測定方法を説明でき、適切な評価量を求めることができる (C1-4) 5. 人間の聴覚の仕組みを説明できる 6. 音の発生装置と消音装置の原理、構造および利用技術を説明できる 7. 音の録音・再生技術を説明できる						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. コンピューターを用いて、音響信号を図示できるとともに信号音を作成できる	□コンピューターを用いて、音響信号を図示し、音響信号の特徴を説明できる。 □コンピューターを用いて、信号音を作成し、信号音の用途と工夫した点を説明できる。		□コンピューターを用いて、音響信号を図示できる。 □コンピューターを用いて、信号音を作成できる。		□コンピューターを用いて、音響信号を図示できない。 □コンピューターを用いて、信号音を作成できない。	
2. 波動方程式を速度ポテンシャルで記述し、音圧と粒子速度に関する音の計算ができる	□平面波や球面波に対する波動方程式の解を速度ポテンシャル、音圧、粒子速度で記述できる。 □速度ポテンシャル、音圧、粒子の関係を説明することができる。 □音圧と粒子速度等の諸特性の計算を正しく行える。		□波動方程式を速度ポテンシャルを用いて記述できる。 □音圧と粒子速度等の諸特性の計算を行える。		□波動方程式を速度ポテンシャルを用いて記述できない。 □音圧と粒子速度等の諸特性の計算ができない。	
3. 発音体の運動を求めることができる	□コンピュータソフトウェアの関数を理解し用いて、複数の発音体の運動を正しく記述でき、結果をわかりやすく図示できる。		□発音体の運動を記述できる。		□発音体の運動を記述できない。	
4. 騒音の測定方法を説明でき、適切な評価量を求めることができる (C1-4)	□騒音の測定方法を正しく説明できる。 □適切な騒音評価量を正しく求めることができる。 □騒音測定システム用機器の構成を説明することができ、騒音測定環境を説明できる。		□騒音の測定方法を説明できる。 □適切な騒音評価量を求めることができる。		□騒音の測定方法を説明できない。 □適切な騒音評価量を求めることができない。	
5. 人間の聴覚の仕組みを説明できる	□人間の聴覚器官の名称を挙げることができ、聴覚器官の役割を説明できる。		□人間の聴覚器官の名称を挙げられる。		□人間の聴覚器官の名称を挙げられない。	
6. 音の発生装置と消音装置の原理、構造および利用技術を説明できる	□音波の発生装置の原理、構造および利用技術を正しく説明できる。 □消音装置の原理、構造および利用技術を正しく説明でき、消音装置の透過損失を計算できる。		□音の発生装置の原理、構造および利用技術を説明できる。 □消音装置の原理、構造および利用技術を説明できる。		□音の発生装置と消音装置の原理、構造および利用技術を説明できない。	
7. 音の録音・再生技術を説明できる	□音の録音・再生技術の事例を正しく説明できる。 □音の録音・再生に用いられている技術の用語を答えることができ、その原理を説明できる。		□音の録音・再生技術の事例を説明できる。		□音の録音・再生技術の事例を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4) 【プログラム学習・教育目標】 C						
教育方法等						
概要	音は古くから物理的と心理的な観点から研究され、学問的に体系化された分野であるが、最近のデジタル信号処理技術の進歩にともない従来では困難であった物理量の計測や、高度な録音・加工・再生が可能になるなど、新しい技術上や学問上の展開が行われている。しかし、環境白書の公害件数の年次推移データが示すように、機械的な振動に比べて騒音は公害件数が非常に多く、減少傾向から再び上昇に転じ問題となっている。エンジニアとして機器やシステムの性能が十分得られる設計を行うことに加えて、音の問題を多方面から検討し、対策することが求められる。					
授業の進め方・方法	この授業では音響の基礎から応用技術までを学ぶ。音波を記述する波動方程式の導出を行い、平面波と球面波の特性を示した後に、発音体の振動、音の単位とレベルを説明する。さらに、聴覚の仕組み、騒音の測定、スピーカと消音器、音のデジタル録音について学ぶ。授業で説明した内容に関する課題を調べ、計算またはシミュレーションを行いレポートにまとめ提出する。					
注意点	評価については、評価割合に従って行います。 この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15 (30) 時間の対面授業を実施します。併せて1単位当たり30 (15) 時間の事前学習・事後学習が必要となります。					
授業の属性・履修上の区分						
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		☑ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
	週	授業内容			週ごとの到達目標	

前期	1stQ	1週	ガイダンス、音響信号	教育目標・授業概要・評価方法等の説明、正弦波周期信号と変調波を理解し説明できる 信号音の作成できる
		2週	音波の基礎	波動方程式と速度ポテンシャルを理解し説明できる
		3週	平面波と球面波	速度ポテンシャル、粒子速度、音圧を理解し説明できる
		4週	音響管	粒子速度と音圧分布を理解し説明できる
		5週	発音体の振動	弦の振動を理解し説明できる
		6週	発音体の振動	膜の振動を理解し説明できる
		7週	音の単位とレベル	音速、音圧と音圧レベルを理解し説明できる
		8週	音の単位とレベル	音響インテンシティと音響パワーを理解し説明できる
	2ndQ	9週	聴覚と音響心理	音の大きさと騒音レベル、聴覚の特性と聴覚器官を理解し説明できる
		10週	騒音測定法	定常音と非定常音の測定、等価騒音レベルと周波数分析を理解し説明できる
		11週	音波の発生装置	スピーカの原理と特性、超音波の発生装置と利用技術を理解し説明できる
		12週	消音器	消音器の構造と原理を理解し説明できる
		13週	音のデジタル録音	音の記録の歴史、音のデジタル化を理解し説明できる
		14週	音のデジタル録音	音のデータの圧縮を理解し説明できる
		15週	録音と音の風景	音のデータの圧縮、サウンドスケープとそのデザインを理解し説明できる
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	計算力学
科目基礎情報						
科目番号	2023-699			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	教科書なし/必要に応じてプリント等資料配布					
担当教員	新富 雅仁,前田 篤志,金 顯凡					
到達目標						
1. 熱移動の基礎理論を理解し, 差分法による数値計算により適切な解析が行える。(B1-4) 2. 弾性力学の基礎理論を理解し, 有限要素法による数値計算法により適切な解析が行える。(B1-4) 3. 流体力学の基礎理論を理解し, 有限体積法による数値計算法により適切な解析が行える。(B1-4)						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. 熱移動の基礎理論を理解し, 差分法による数値計算により適切な解析が行える。	□熱伝導方程式を正しく理解できる。 □差分法について正しく理解できる。 □二次元定常熱伝導について差分法を用いて解析ができ, 分かりやすい図を用いて結果を表現できる。 □一次元定非常熱伝導について差分法を用いて解析ができ, 分かりやすい図を用いて結果を表現できる。		□熱伝導方程式を大きな誤りなく理解できる。 □差分法について大きな誤りなく理解できる。 □二次元定常熱伝導について差分法を用いて解析ができる。 □一次元非定常熱伝導について差分法を用いて解析ができる。		□熱伝導方程式を理解できない。 □差分法について理解できない。 □二次元定常熱伝導について差分法を用いて解析ができない。 □一次元非定常熱伝導について差分法を用いて解析ができない。	
2. 弾性力学の基礎理論を理解し, 有限要素法による数値計算法により適切な解析が行える。	□工学上の問題に有限要素法を適用した解析ができ、解析結果により構造の強度を説明できる。構造の改善方法を提案できる。		□工学上の問題に有限要素法を適用した解析ができ、解析結果により構造の強度を説明できる。		□工学上の問題に有限要素法を適用した解析ができない、または解析が実施できても解析結果により構造の強度に関して説明できない。	
3. 流体力学の基礎理論を理解し, 有限体積法による数値計算法により適切な解析が行える。	□工学上の問題に有限体積法を適用した解析ができる。 □解析結果により流動現象について図表等を用いてわかりやすく説明できる。		□工学上の問題に有限体積法を適用した解析ができる。 □解析結果により流動現象について説明できる。		□工学上の問題に有限体積法を適用した解析ができない。 □解析結果による流動現象について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (B1) 実践指針のレベル (B1-4) 【プログラム学習・教育目標】 B						
教育方法等						
概要	近年の工業製品の設計現場では、コンピュータによるシミュレーションが不可欠となっている。本授業では、熱移動・弾性力学・流体力学の3分野について数値解析手法の基礎を理解するとともに、有限差分法・有限要素法などを用いて解析を体験することにより理解を深める。					
授業の進め方・方法	授業は講義と演習を混ぜつつ行う。					
注意点	1. 授業目標 4 (B1-4) が標準基準 (6 割) 以上で、かつ科目全体で6 0 点以上の場合に合格とする。評価基準については、成績評価基準表による。					
授業の属性・履修上の区分						
□ アクティブラーニング		☑ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス 伝熱解析 1	計算力学の意味と必要性を説明できる。 差分法の基礎について理解できる。 熱伝導の基礎について理解できる。		
		2週	伝熱解析 2	熱伝導方程式の導出ができる。		
		3週	伝熱解析 3	二次元定常熱伝導の解法が理解できる。		
		4週	伝熱解析 4	一次元非定常熱伝導の解法が理解できる。		
		5週	伝熱解析 5	表計算ソフトを用いて差分法により熱伝導の数値解析を行える。		
		6週	弾性解析 1	計算力学・CAE・有限要素法の意味と必要性を説明できる。 有限要素法の適用例が説明できる。		
		7週	弾性解析 2	弾性体の性質を説明できる。応力・ひずみを説明できる。 応力・ひずみの表記と符号を説明できる。		
		8週	弾性解析 3	汎用有限要素解析ソフトANSYSにより、引張試験片の解析を実施できる。 要素分割数の影響について説明できる。		
	2ndQ	9週	弾性解析 4	汎用有限要素解析ソフトANSYSにより、片持ばりの解析を実施できる。 要素分割数の影響について説明できる。		
		10週	弾性解析 5	有限要素法の原理と解析手順をふりかえり、説明できる。 複合・融合領域における社会的ニーズと有限要素解析の関連に関するレポートをまとめる。		

		11週	流体解析 1	有限体積法の意味と必要性を説明できる。 有限要素法の適用例が説明できる。
		12週	流体解析 2	解析ソフトを用い、流動現象の解析を実施できる。
		13週	流体解析 3	解析ソフトを用い、流動現象の解析を実施できる。
		14週	流体解析 4	解析ソフトを用い、流動現象の解析を実施できる。
		15週	流体解析 5	解析結果をもとに流れの考察ができる。 有限体積法の原理と解析手法を振り返り、説明できる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	期末課題	課題レポート	その他（プレゼンテーション）	合計
総合評価割合	0	100	0	100
1. 熱移動の基礎理論を理解し、差分法による数値計算により適切な解析が行える。（B1-4）	0	35	0	35
2. 弾性力学の基礎理論を理解し、有限要素法による数値計算法により適切な解析が行える。（B1-4）	0	30	0	30
3. 流体力学の基礎理論を理解し、有限要素法による数値計算法により適切な解析が行える。（B1-4）	0	35	0	35

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	構造有機化学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-700			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	プリント類						
担当教員	青山 陽子						
到達目標							
1. 共役ジエンのn分子軌道図を描ける。 2. 共役ジエンの求電子付加反応の速度論的支配と熱力学的支配による位置選択性を説明できる。 3. ペリ環状反応の電子環化反応について、軌道対称性保存則を用いて説明できる。 4. ペリ環状反応の付加環化反応について、軌道対称性保存則を用いて説明できる。 5. ディールス・アルダー反応の立体選択性について説明できる。(C1-4)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	□共役ジエンのn分子軌道図を正確に描け、反結合性軌道、結合性軌道を説明できる。		□共役ジエンのn分子軌道図を正確に描ける。		□共役ジエンのn分子軌道図を描くことができない。		
評価項目2	□共役ジエンの求電子付加反応が、低温では速度論支配により、高温では熱力学的支配により、付加生成物が異なることを説明できる。		□共役ジエンの求電子付加反応が、温度によって温度によって付加物が異なることを説明できる。		□共役ジエンの求電子付加反応が、温度によって温度によって付加物が異なることを説明できない。		
評価項目3	□任意のn共役分子の電子環化反応を説明できる。		□基本的なn共役分子の電子環化反応を説明できる。		□基本的なn共役分子の電子環化反応を説明できない		
評価項目4	□任意のn共役分子の付加環化反応を説明できる。		□基本的なn共役分子の付加環化反応を説明できる。		□基本的なn共役分子の付加環化反応を説明できない。		
評価項目5 (C1-4)	□ディールス・アルダー反応はジエン、ジエノフィル両方に対して立体特異的に反応することを置換基の効果から説明できる。		□ディールス・アルダー反応はs-シス配座のジエンがジエノフィルと反応することによっておきることを説明できる。		□ディールス・アルダー反応はs-シス配座のジエンがジエノフィルと反応することによって起きることを説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要	本科の2～5年で学んできた有機化学反応は全て極性に基づいた反応であり、電子の移動を矢印で表す有機電子論で説明してきた。本講義では、新しい反応の概念として、分子軌道を用い軌道対称性の保存則を学ぶ。反応中間体が存在せず複数の結合が協奏的に生成・開裂する協奏反応の立体化学を考える。						
授業の進め方・方法	授業は、プリントを適宜用いる。教科書は特に指定していないが、有機化学の分子軌道論の記述がある教科書を参考書として勧める。						
注意点	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観される教員は当該授業が行なわれる少なくとも1週間前に科目担当教員へ連絡して下さい。 3. 授業目標5 (C1-4) が標準基準 (6割以上) で、かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。評価項目については評価 (ルーブリック)、評価基準については、成績評価基準表による。						
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		☑ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	ガイダンス				
		2週	ジエンとアレン		ジエンとアレンについて分子軌道が描ける。		
		3週	共役ジエンと非共役ジエン		1, 3-ブタジエンの分子軌道モデルの各軌道が描ける。		
		4週	共役ジエンの付加反応		求電子付加の速度論的支配と熱力学的支配を理解できる。		
		5週	協奏反応		協奏反応とは何かを説明できる。		
		6週	共役ジエンの電子環化反応		ブタジエンの環化反応の分子軌道が描ける。		
		7週			軌道の同旋的閉環と逆旋的閉環が説明できる。		
	2ndQ	8週	シグマトロピー転位		シグマトロピー転位とはどのような反応か説明できる。		
		9週			Cope反応、Claisen反応がどのような反応か説明できる。		
		10週	共役ジエンの付加環化反応		ジエンとジエノフィルの分子軌道モデルと、HOMO, LUMOの相関図が描ける。		
		11週			ジエンの立体配座による反応の可否が説明できる。		
		12週			ジエンの置換基の反応速度に与える影響を説明できる。		
		13週	紫外可視分光法		Woodward-Fieser則を用いて共役二重結合を含む化合物のλmaxを予測できる。		
	14週	芳香族の分子軌道		ベンゼンの安定性を分子軌道を用いて説明できる。			

		15週		分子軌道法を用いて平面の共役環径においてなぜHuckel則が成り立つか説明できる。			
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	0	60
専門的能力	0	30	0	0	0	0	30
分野横断的能力	0	10	0	0	0	0	10

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	医用工学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-701			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	臨床工学シリーズ6 医用工学概論 嶋津秀昭他著 (発行元 コロナ社)						
担当教員	鈴木 尚人						
到達目標							
1. 生体物性の基礎を理解し, 生体に対する様々な物理的性質 (電気・力学・流体・音・熱・光・放射線等) を説明できる. 2. 生体信号と処理の基礎を理解し, 生体信号の特徴・計測方法・処理原理を説明できる. 主要な特性計算が出来る. 3. 計測・診断用医療機器の基礎を理解し, 様々な計測・診断用医療機器の原理や扱い方を説明できる. 4. 治療用医療機器の基礎を理解し, 様々な治療用医療機器の原理や扱い方を説明できる.							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. 生体物性の基礎を理解し, 生体に対する様々な物理的性質 (電気・力学・流体・音・熱・光・放射線等) を説明できる.	☐ 生体物性の基礎を正確に理解できる. ☐ 生体に対する様々な物理的性質を詳しく説明できる.			☐ 生体物性の基礎を理解できる. ☐ 生体に対する様々な物理的性質を説明できる.		☐ 生体物性の基礎を理解できない. ☐ 生体に対する様々な物理的性質を説明できない.	
2. 生体信号と処理の基礎を理解し, 生体信号の特徴・計測方法・処理原理を説明できる. 主要な特性計算が出来る.	☐ 生体信号と処理の基礎を詳しく説明できる. ☐ 生体信号の特徴・計測方法・処理原理を詳しく説明できる. ☐ 主要な特性計算が正確に求められる.			☐ 生体信号と処理の基礎を説明できる. ☐ 生体信号の特徴・計測方法・処理原理を説明できる. ☐ 主要な特性計算が求められる.		☐ 生体信号と処理の基礎を説明できない. ☐ 生体信号の特徴・計測方法・処理原理を説明できない. ☐ 主要な特性計算が求められない.	
3. 計測・診断用医療機器の基礎を理解し, 様々な計測・診断用医療機器の原理や扱い方を説明できる.	☐ 計測・診断用医療機器の基礎を正確に理解できる. ☐ 様々な計測・診断用医療機器の原理や扱い方を詳しく説明できる.			☐ 計測・診断用医療機器の基礎を理解できる. ☐ 様々な計測・診断用医療機器の原理や扱い方を説明できる.		☐ 計測・診断用医療機器の基礎を理解できない. ☐ 様々な計測・診断用医療機器の原理や扱い方を説明できない.	
4. 治療用医療機器の基礎を理解し, 様々な治療用医療機器の原理や扱い方を説明できる.	☐ 治療用医療機器の基礎を正確に理解できる. ☐ 様々な治療用医療機器の原理や扱い方を詳しく説明できる.			☐ 治療用医療機器の基礎を理解できる. ☐ 様々な治療用医療機器の原理や扱い方を説明できる.		☐ 治療用医療機器の基礎を理解できない. ☐ 様々な治療用医療機器の原理や扱い方を説明できない.	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要	医療は日進月歩の発展を続けており, 高精度な診断と高度な治療が実現している. 医療技術者は新しい治療法や医療機器を正しく理解し, 扱うことが重要になっている. 医用工学は医学と工学の総合的な知識を含んでおり, 医学に工学が積極的に関わり, 理工学の知識を臨床に活かす考え方や方法を扱う領域の学問である. 授業内容は生体物性から始まり, 生体信号と処理, 計測・診断用医療機器, 治療用医療機器の原理や扱い方等を学習する.						
授業の進め方・方法	本講義は生体に対する様々な物理的性質 (電気・力学・流体・音・熱・光・放射線等), 生体信号の特徴・計測方法・処理原理を学習する. さらに, 計測・診断用医療機器 (心電計・心電図モニタ・脳波計・筋電計・血圧計・血流計・心拍出量計・呼吸流量計・パルスオキシメータ・血液ガス分析装置・超音波診断装置・X線CT, MRI) と治療用医療機器 (血液浄化装置・人工透析・体外循環装置・人工心肺・人工呼吸器・ペースメーカー・除細動器・電気メス・レーザー治療機器) の原理や操作手法を学習する.						
注意点	1. 試験を70%, 課題レポートを30%の重みとして評価する. 授業目標1 (C1-4)が標準基準 (6割)以上で60点以上の場合に合格とする. 評価基準については, 成績評価基準表による. 2. この科目は学修単位科目であり, 1単位あたり15 (30) 時間の対面授業を実施します. 併せて1単位あたり30 (15) 時間の事前学習・事後学習が必要となります.						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
後期	3rdQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	ガイダンス, 医用工学の基礎		医用工学の基礎を理解し, 説明出来る.		
		2週	生体物性 (電気的性質, 力学的性質, 流体的性質)		生体物性 (電気・力・流体) を理解し, 説明出来る.		
		3週	生体物性 (音波に対する性質, 熱・光に対する性質, 放射線に対する性質)		生体物性 (音波・熱・光・放射線) を理解し, 説明出来る.		
		4週	生体信号と処理 (生体信号とその種類, 生体信号の特徴と計測)		生体信号の種類, 特徴及び計測法を理解し, 説明出来る.		
		5週	生体信号と処理 (生体信号の処理原理)		生体信号の処理原理を理解し, 説明出来る.		
		6週	計測・診断用医療機器 (心電計, 心電図モニタ)		心電図と心電図モニタを理解し, 説明出来る.		
		7週	計測・診断用医療機器 (脳波形, 筋電計)		脳波計と筋電計を理解し, 説明出来る.		
		8週	計測・診断用医療機器 (血圧計, 血流計, 心拍出量計)		血圧計, 血流計, 心拍出量計を理解し, 説明出来る.		
	4thQ	9週	計測・診断用医療機器 (呼吸流量計, パルスオキシメータ, 血液ガス分析装置)		呼吸流量計, パルスオキシメータ, 血液ガス分析装置を理解し, 説明出来る.		

	10週	計測・診断用医療機器 (超音波診断装置, X線CT, MRI)	超音波診断装置, X線CT, MRIを理解し, 説明出来る。
	11週	治療用医療機器 (血液浄化装置と人工透析)	血液浄化装置と人工透析を理解し, 説明出来る。
	12週	治療用医療機器 (体外循環装置と人工心肺)	体外循環装置と人工心肺を理解し, 説明出来る。
	13週	治療用医療機器 (人工呼吸器)	人工呼吸器を理解し, 説明出来る。
	14週	治療用医療機器 (ペースメーカー, 除細動器)	ペースメーカーと除細動器を理解し, 説明出来る。
	15週	治療用医療機器 (電気メス, レーザー治療機器)	電気メスとレーザー治療機器を理解し, 説明出来る。
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	生体の物理的性質	生体信号	計測・診断用医療機器	治療用医療機器	その他	合計
総合評価割合	20	20	30	30	0	100
1. 生体物性の基礎を理解し, 生体に対する様々な物理的性質(電気・力学・流体・音・熱・光・放射線等)を説明できる。	20	0	0	0	0	20
2. 生体信号と処理の基礎を理解し, 生体信号の特徴・計測方法・処理原理を説明できる。主要な特性計算が出来る。	0	20	0	0	0	20
3. 計測・診断用医療機器の基礎を理解し, 様々な計測・診断用医療機器の原理や扱い方を説明できる。	0	0	30	0	0	30
4. 治療用医療機器の基礎を理解し, 様々な治療用医療機器の原理や扱い方を説明できる。	0	0	0	30	0	30

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	食品機能学
科目基礎情報						
科目番号	2023-702		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	自作したスライドとプリント					
担当教員	後藤 孝信					
到達目標						
1. 食品の基本的な機能について説明できる。 2. 食品成分の変化(腐敗と発酵の違い)について説明できる。 3. 代表的な生活習慣病について、発生原因や症状について説明できる。 4. 生活習慣病の発生抑制に有効な食品の成分について、その名称と作用機構を説明できる。						
ルーブリック						
	未到達基準	最低基準	標準基準	優秀基準		
1. 三大栄養素とその一次機能について説明できる。	☐ 全く説明できない。	☐ 大まかに説明できる。	☐ 各栄養素毎に説明できる。	☐ 五大栄養素を含めて、詳しく説明できる。		
2. 生活習慣病の具体的な病名と症状について説明できる。	☐ 全く説明できない。	☐ 一つ説明できる。	☐ 複数説明できる。	☐ 多数でしかも詳細に説明できる。		
3. 代表的な生活習慣病について、発生原因(発生の過程)について説明できる。	☐ 全く説明できない。	☐ 一つ説明できる。	☐ 複数説明できる。	☐ 多数でしかも詳細に説明できる。		
4. 生活習慣病の予防に有効な食品成分とその作用機構について説明できる。 (C3-4)	☐ 全く説明できない。	☐ 一つ説明できる。	☐ 複数説明できる。	☐ 多数でしかも詳細に説明できる。		
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (C3) 実践指針のレベル (C3-4) 【プログラム学習・教育目標】 C						
教育方法等						
概要	食生活の欧米化により、日本人の2/3が、ガン、動脈硬化症や糖尿病などの生活習慣病により死亡すると報告されている。その一方で医療費を始めとする社会保障費は毎年1兆円ずつ増加しており、国家予算を圧迫している。この現状を打開する策として、所謂薬とは別に、医食同源の考えから、食品の有効成分を活用し、生活習慣病の発生を予防する、あるいは症状を軽減するという学問が発達してきた。この授業では、食品の基本的な機能(栄養)を始め、三次機能(生体調節機能)を扱い、(医者要らずで)健康で長生きする食生活を考える。					
授業の進め方・方法	1. 授業は講義形式で、自作したスライドと印刷物資料を用いた発表形式で実施する。 2. 評価は、発表用に作成したスライド(資料)の完成度、および授業態度(質問討論への参加姿勢)により行う。					
注意点	1. 評価については、評価割合に従って行います。 2. 中間試験を授業時間内に実施することがあります。 3. この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となります。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	食品の機能と特定保健用食品（条件付き特定保健用食品を含む）の制度について説明できる。		
		2週	食品成分について	糖質、アミノ酸・ペプチド・タンパク質の種類とその機能について説明できる。		
		3週	食品成分について	脂質、ビタミン、その他(無機質)の種類とその機能について説明できる。		
		4週	食品成分の変化	食品の微生物による変化(腐敗と食中毒)について説明できる。		
		5週	食品成分の変化	食品の物理化学的変化(酸化、加熱などによる)について説明できる。		
		6週	疾病予防と機能性成分	骨・歯、およびミネラルの吸収と食品機能性成分との関係を説明できる。		
		7週	疾病予防と機能性成分	体脂肪、および食後の血中脂質と食品機能性成分との関係を説明できる。		
		8週	疾病予防と機能性成分	おなかの調子と食品機能性成分の関係について説明できる。		
	4thQ	9週	疾病予防と機能性成分	がんの発生や抑制について、食品機能性成分との関係を説明できる。		
		10週	疾病予防と機能性成分	アレルギーと食品機能性成分との関係について説明できる。		
		11週	疾病予防と機能性成分	動脈硬化と食品機能性成分との関係について説明できる。		
		12週	疾病予防と機能性成分	血圧と食品機能性成分の関係について説明できる。		
		13週	疾病予防と機能性成分	糖尿病と食品機能性成分との関係について説明できる。		
		14週	疾病予防と機能性成分	老化(更年期障害と骨粗鬆症)と食品機能成分との関係について説明できる。		

		15週	疾病予防と機能性成分		遺伝子組み換えと食品成分との関係について説明できる。			
		16週						
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	0	80	0	20	0	0	100	
1．三大栄養素とその一次機能について説明できる。	0	20	0	0	0	0	20	
2．生活習慣病の具体的な病名と症状について説明できる。	0	20	0	0	0	0	20	
3．代表的な生活習慣病について、発生原因(発生の過程)について説明できる。	0	20	0	0	0	0	20	
4．生活習慣病の予防に有効な食品成分とその作用機構について説明できる。(C3－4)	0	20	0	0	0	0	20	
5．質疑応答	0	0	0	20	0	0	20	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	オブジェクト指向プログラム	
科目基礎情報							
科目番号	2023-703			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境エネルギー工学コース			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	プリント 他						
担当教員	高矢 昌紀						
到達目標							
1. オブジェクト指向プログラミングについて理解する。(C2-4) 2. オブジェクト指向分析設計について理解する。(C2-4)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
1. オブジェクト指向プログラミングについて理解する。(C2-4)	□オブジェクト指向プログラミングについて説明でき、実践できる(オブジェクト指向プログラミングに基づいたソフトウェア開発ができる)。			□オブジェクト指向プログラミングについて説明できる。		□オブジェクト指向プログラミングについて説明できない。	
2. オブジェクト指向分析設計について理解する。(C2-4)	□オブジェクト指向分析設計について説明でき、実践できる(オブジェクト指向分析設計に基づいたソフトウェア開発ができる)。			□オブジェクト指向分析設計について説明できる。		□オブジェクト指向分析設計について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
実践指針 (C2) 実践指針のレベル (C2-4) 【プログラム学習・教育目標】 C							
教育方法等							
概要	オブジェクト指向プログラミングとその関連技術(オブジェクト指向分析設計等)の基礎を輪読及び演習(ソフトウェア開発)を通して学ぶ。						
授業の進め方・方法	輪読及び演習(ソフトウェア開発)を行う。						
注意点	1. 授業目標1 (C2-4) と2 (C2-4) が共に標準基準(6割)以上の場合に合格とする。評価基準については、成績評価基準表(ルーブリック)による。 2. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 3. 授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。						
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス		授業の進め方と評価方法を理解する。オブジェクト指向の概念を説明することができる。		
		2週	導入(1)		オブジェクト指向の3つの仕様(カプセル化、継承、ポリモーフィズム)を説明することができる。		
		3週	プログラミング技術(1)		プログラミング言語の歴史を説明できる。		
		4週	プログラミング技術(2)		コードを例示しOOPの概念を説明できる。		
		5週	プログラミング技術(3)		メモリの仕組みを説明できる。		
		6週	プログラミング技術(4)		OOPの応用例を説明できる。		
		7週	導入(2)		集合論、役割分担を説明できる。		
		8週	応用技術(1)		UMLの概要を説明できる。		
	4thQ	9週	応用技術(2)		モデリングの概念を説明できる。		
		10週	応用技術(3)		基本的なオブジェクト指向設計を説明できる。		
		11週	応用技術(4)		アジャイル開発とTDDの概要を説明できる。		
		12週	演習(1)		目標として設定したソフトウェアの仕様を作成しUMLで表現することができる。		
		13週	演習(2)		演習(1)で決めた仕様を元に、ベースとなるソフトウェアを開発することができる。		
		14週	演習(3)		演習(2)で開発したソフトウェアを元に、より高度な機能を実装することができる。		
		15週	演習(4)		演習(3)で開発したソフトウェアを検証し評価することができる。		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	輪読における発表(プレゼンテーション、資料、質疑の内容等)	演習の成果物	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0

專門的能力	50	50	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0